STAHL UND EISEN

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter,** Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer,** Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

20. Jahrgang. 1900.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

1. Halbjahr. Heft 1—12.

Inhalts-Verzeichniſs

zum

XX. Jahrgang „Stahl und Eisen".

Erstes Halbjahr 1900, Nr. 1 bis 12.

I. Sachverzeichniſs.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

C.

D.

E.

I.

J.

K.

L.

M.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Y.

Z.

II. Autorenverzeichnifs.

III. Patentverzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

Britische Patente.

Oesterreichische Patente.

Patente der Ver. Staaten Amerika.

IV. Bücherschau.

V. Industrielle Rundschau.

VI. Tafelverzeichnifs.

Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 1. | 1. Januar 1900. | 20. Jahrgang.

Zum 20. Jahrgang von „Stahl und Eisen".

Zugleich mit der Jahrhundertwende beginnt „Stahl und Eisen" seinen zwanzigsten Jahrgang, und wie wir vor 10 Jahren unsere Leser baten, auf die Entwicklung unserer Zeitschrift im ersten Decennium einen Blick zu werfen, so möchten wir dieselben auch heute ersuchen, auf die nunmehr vorliegende stattliche Reihe der Bände von „Stahl und Eisen" eine kurze Rückschau zu halten.

Zwanzig Jahre, ein im gewöhnlichen Leben nicht allzulanger Zeitraum, bedeuten viel in der Entwicklung einer Industrie, die so rastlos fortschreitet, wie das deutsche Eisen- und Stahlgewerbe. Mit um so gröfserer Freude begrüfsen wir es, dafs „Stahl und Eisen" hinter dieser Entwicklung nicht zurückgeblieben ist. Während der erste Jahrgang in einer Auflage von 600 erschien, geht „Stahl und Eisen" gegenwärtig in einer ständigen Auflage von 4250 Exemplaren in die Welt. Das würde, wie wir glauben, nicht der Fall sein, wenn die Zeitschrift der Aufgabe nicht nachgekommen wäre, die sie sich von vornherein gestellt, „alle wichtigen technischen und wirthschaftlich-technischen Fragen auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie eingehend zu erörtern, die Interessen des deutschen Eisenhüttengewerbes kräftigst zu vertreten, dabei aber nicht nur den Bedürfnissen der Erzeuger, sondern auch denjenigen der Verbraucher Rechnung zu tragen und den Meinungsaustausch Beider zu vermitteln".

In den zwei Dekaden, auf welche die Zeitschrift nunmehr zurückblickt, hat sich in Deutschland die Erzeugung von Roheisen vervierfacht, die von Flufseisen verzehnfacht; gleichzeitig sind grofsartige neue Industriezweige durch Verwerthung der Nebenerzeugnisse — Theer, Ammoniak, Schlacken verschiedenster Art — entstanden, Industriezweige, in denen Deutschland unbestritten allen übrigen Ländern voran ist. Um diese

gewaltigen Ergebnisse, welche die Aufsuchung neuer und die Erweiterung alter Absatzgebiete bedingten, zu erringen, mufsten neue maschinelle Einrichtungen erdacht werden, die mit vollständigen Umwälzungen im Betriebe gleichbedeutend waren. Der Erfolg konnte aber nur in engster Verbindung mit der chemischen Wissenschaft erzielt werden.

Andererseits haben wir schon vor einem Jahrzehnt darauf hingewiesen, dafs die Errungenschaften der deutschen Eisen- und Stahlindustrie um so beachtenswerther sind, als dieselbe im Vergleich mit dem Ausland bekanntermafsen mit schwierigen Verhältnissen zu kämpfen hat, die in der geographischen Lage der Kohlen- und Eisensteingruben zu einander und zu den Seehäfen begründet sind. Dem auf die Massengüterbewegung gerichteten Verkehrswesen haben wir daher von jeher unsere Aufmerksamkeit zugewendet und werden in diesem nothwendigen Kampfe um so fester ausharren, als von den Erfolgen desselben, die leider in dem wünschenswerthen Umfange noch immer auf sich warten lassen, schliefslich die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie auf dem Weltmarkte abhängt.

Vor zwanzig Jahren schrieb unser leider zu früh verewigter Mitarbeiter J. Schlink die Worte: „Stahl und Eisen“ hofft dereinst ein mächtiger Freund und Beschützer aller vernünftigen und gesunden Bestrebungen, dagegen der gefürchtete Feind und Verfolger jeder unfruchtbaren Ideologie zu werden“.

Getreu diesem Programm haben wir auf dem Gebiete der Socialpolitik die Fürsorge für kranke, unfallverletzte, invalide und alte Arbeiter und für die Angehörigen derselben auf das lebhafteste unterstützt, sind dagegen allen ideologischen Bestrebungen entgegengetreten, deren Verwirklichung gerade die mit unserer Weltmarktstellung auf das engste verknüpften Interessen auch der Arbeiterschaft am schwersten gefährden würde.

In allen diesen Fragen glaubt die Redaction von „Stahl und Eisen“ bisher die Interessen des deutschen Eisenhüttenwesens pflichtgemäfs gewahrt zu haben. Sie ist dabei in erfreulicher Weise durch thatkräftige Mitarbeit aus stets sich erweiternden Kreisen unterstützt worden, denen sie beim Anbruch des neuen Jahrhunderts ihren aufrichtigen Dank abzustatten sich gedrungen fühlt, nicht ohne das Ersuchen daran zu schliefsen, ihr diese werthvolle Mitarbeit auch in Zukunft zu erhalten. Das neue Jahrhundert wird uns neue, erweiterte Aufgaben bringen. Darum wenden wir uns insbesondere auch an die technische Jugend, der die Zukunft gehört, mit der Bitte, in die Reihen der Mitarbeiter von „Stahl und Eisen“ einzutreten und damit der vaterländischen Industrie einen Dienst zu leisten, dessen Wichtigkeit nicht unterschätzt werden darf.

Die wissenschaftliche Bearbeitung der Ergebnisse des praktischen Betriebes war von jeher der Ruhm des deutschen Eisenhüttenwesens und hat nicht wenig zu seinem Aufblühen beigetragen. Möge das auch im neuanhebenden Jahrhundert nicht anders werden!

Die Redaction von „Stahl und Eisen“

E. Schrödter. Dr. W. Beumer.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

10. December 1899, Vormittags 12 1/2 Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen durch den Vorsitzenden, Neuwahlen des Vorstandes.**
2. **Ersparnisse in der Bewegung der Rohstoffe für die Eisendarstellung.** Vortrag von Hrn. E. Schrödter.
3. **Fortschritte im Drahtwalzen in den Vereinigten Staaten.** Vortrag von Hrn. M. Baackes aus Cleveland, Ohio.

Gegen 12 1/2 Uhr eröffnet der Vorsitzende Hr. Geheimer Commerzienrath **C. Lueg**-Oberhausen die Versammlung durch folgende Ansprache:

M. H.! Ich eröffne die heutige Generalversammlung, indem ich Sie namens des Vorstandes freundlichst begrüfse. Insbesondere richte ich einen freundlichen Willkommensgrufs an den Oberbürgermeister dieser Stadt, Hrn. Marx, der zum erstenmal uns mit seiner Anwesenheit erfreut. Der Herr Oberbürgermeister wünscht einige Worte an die Versammlung zu richten.

Hr. Oberbürgermeister **Marx**: Meine verehrten Herren! Gestatten Sie mir, den freundlichen Willkommensgrufs, den Ihr Herr Vorsitzender an mich gerichtet hat, mit einem herzlichen Grufs namens dieser Stadt zu erwidern. Dieser Grufs kann nichts Anderes sein, als der Widerhall der Gedanken und Empfindungen, die die Bürgerschaft dieser Stadt seit Jahr und Tag für den Verein hegt und pflegt. Es sind dies vor allem die Empfindungen der Anerkennung und Hochachtung. — Anerkennung gegenüber dem Verein, der mit den technischen Vereinigungen unseres Vaterlandes an erster Spitze geht, die Hochachtung für einen Verein, der deutsches Können und deutsches Wesen bis zu den entlegensten Theilen unseres Weltalls hinausträgt. Es ist aber auch das Gefühl des Stolzes, dafs dieser mächtige und angesehene Verein nicht verschmäht hat, seinen Sitz in den Mauern dieser Provinzialstadt zu nehmen. Indem der Verein sich vor einigen Jahren hier ein eigenes Heim schuf, gab er damit zu erkennen, dafs diese Verbindung eine dauernde sein sollte. Eng verbunden mit dem Gefühl des Stolzes ist das Gefühl des Dankes dieser Stadt, denn, indem der Verein hier seinen Sitz hat, trägt er mit bei zu dem Ruf dieser Stadt, zur glücklichen Entwicklung und zum glücklichen Gedeihen dieser aufstrebenden Gemeinde. Endlich ist mein Willkommensgrufs ein Ausdruck aufrichtiger Sympathie zu dem Verein als solchem und zu seinen Mitgliedern. Ich darf wohl daran erinnern, dafs es Zeiten gegeben hat, wo die Industrie und namentlich das Eisengewerbe Schweres hat durchmachen müssen, und dafs damals unsere Stadt dieselben Sympathien für den Verein gehegt hat, wie heute in den guten Jahren. (Bravo!) Ich darf daran erinnern, dafs die Zeiten wieder anders werden können; wir wollen allerdings hoffen, dafs sie noch lange so bleiben wie heute, wenn aber die Zeiten wieder umschlagen, so darf ich erwarten, dafs auch dann die Stadt Düsseldorf und ihre Bürgerschaft in derselben Gesinnung zu dem Verein und seinen Mitgliedern fest stehen wird. (Bravo!) Ich fasse mein Willkommen in den Ruf zusammen: Hie gut Eisenhüttenleut' allezeit! (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich danke dem Herrn Oberbürgermeister im Namen der Versammlung für die freundlichen und anerkennenden Worte, die er an uns gerichtet hat. Wir sind ja der Stadt Düsseldorf, welche uns seit vielen Jahren gastlich aufgenommen hat, zu bestem Dank verpflichtet, wir haben auch stets seitens der städtischen Leiter Düsseldorfs das gröfste Entgegenkommen gefunden

und ich glaube, wir alle wünschen, die wir so gern in Düsseldorf zusammenkommen, dafs diese Künstler- und Industriestadt weiter wachsen und blühen möge, was um so sicherer der Fall sein wird, als an der Spitze derselben Männer von so bewährten Fähigkeiten stehen wie Herr Oberbürgermeister Marx. Also ich danke nochmals. (Bravo!)

Indem ich nunmehr zur Erstattung des Geschäftsberichts übergehe, bemerke ich, dafs die Mitgliederzahl seit der letzten Versammlung von 2152 auf 2257 gestiegen ist.

Seit unserer letzten Versammlung sind durch den Tod abgerufen die HH. Löhrer, Nückel, Dingler sen., Lossen, Lämmerhirt, Müntzing, Herm. Poensgen, Franz Bicheroux, Dr. Erbs, Gamper, Bergrath Erdmann, Mauritz, Guth, Fritz Wolters, Dudenhöfer und Moll. Ich bitte Sie, sich zum ehrenden Andenken dieser unserer verstorbenen Mitglieder, von denen mehrere dem Verein seit seiner Gründung angehört haben, von Ihren Sitzen zu erheben.

An der Jubelfeier der technischen Hochschule zu Berlin, welche am 19. October ihre Weihe durch die Rede Sr. Majestät unseres allergnädigsten Kaisers und Königs erhalten hat, hat unser Verein lebhaften Antheil genommen. Mit Stolz und Freude müssen die Vertreter der Technik von den anerkennenden Worten erfüllt werden, welche unser Herrscher der deutschen Technik gezollt hat. Mit besonderer Genugthuung ist auch durch Se. Majestät ausgesprochen worden, dafs dafür, dafs durch die wissenschaftlichen Bestrebungen der Hochschulen der innige Zusammenhang mit der Praxis nicht beeinträchtigt werden darf, und die technischen Hochschulen bemüht sein werden, aus der anregenden Berührung mit dem Leben fortdauernd neue Kraft und Nahrung zu ziehen, als Wahrzeichen die Standbilder der beiden Männer dienen, die fortan die Front der Schule schmücken werden.

Die Arbeiten, welche der Verein mittlerweile gefördert hat, betreffen die Neuherausgabe der Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl. Seit ihrer letzten Herausgabe, welche im Jahre 1893 erfolgt ist, hat die Flufseisenerzeugung weitere Fortschritte gemacht, dagegen ist die Schweifseisenerzeugung erheblich zurückgegangen, und für manche Fabricationszweige, welche sie früher beherrschte, in ihrer Bedeutung gleich Null geworden. Infolge dieses Umstandes ist die Umänderungsarbeit eine umfangreichere und erfordert gröfseren Aufwand an Zeit, als wir vorausgesetzt hatten; ohne Zweifel werden wir jedoch in der Lage sein, der nächsten Hauptversammlung einen fertigen Entwurf zur Beschlufsfassung vorzulegen.

Desgleichen ist die neue Auflage der „Gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens", deren letzte Auflage bis auf wenige Exemplare vergriffen ist, in Vorbereitung und wird voraussichtlich in den ersten Monaten des nächsten Jahres erscheinen.

An der vom Ministerium für Handel und Gewerbe veranstalteten mündlichen Erörterung der Frage, ob im Interesse der gröfseren Betriebssicherheit der Wasserröhrenkessel allgemeine Grundsätze über die Beschaffenheit des zu Siederöhren zu verwendenden Baustoffes aufzustellen sind, nahm als Vertreter des Vereins unser Mitglied Hr. Ingenieur Paul Müller theil; es dürfte anzunehmen sein, dafs die Verhandlungen zu einem günstigen Ergebnifs führen.

Schliefslich möchte ich Sie noch darauf hinweisen, dafs die Vorarbeiten für die Industrie- und Kunstausstellung des Jahres 1902 in hiesiger Stadt im besten Gang sind. Wie Ihnen erinnerlich, hatte Ihr Vorstand sich seiner Zeit für Abhaltung der Ausstellung aus dem Grunde ausgesprochen, dafs die abzuhaltende Ausstellung ebensosehr auf die Technik unserer Eisenhütten fördernd als erspriefslich für die Ausbildung der Arbeiter und Beamten derselben wirken würde. Angesichts der starken Beschäftigung der Maschinenfabriken, welche langsichtige Lieferfristen im Gefolge hat, ist es im Interesse einer stattlichen Ausstellung auf dem Gebiete des Bergwerks- und Hüttenmaschinenwesens für die im Ausstellungsgebiet gelegenen Maschinenfabriken dringend wünschenswerth, dafs die Berg- und Hüttenwerke möglichst schon jetzt die Maschinen in Auftrag geben, welche sie für den Herbst 1902 benöthigen; sie erhalten dadurch die Gewähr pünktlicher Fertigstellung, sowie bester Ausführung. Die Zechen haben schon eine Reihe von solchen Aufträgen in Aussicht genommen, dagegen sind die Hüttenwerke noch im Rückstand und möchte ich an letztere hierdurch die Bitte richten, von ihrer Seite das Ausstellungsunternehmen auf diese Weise zu unterstützen.

Mit Ende dieses Jahres scheiden nach dem festgesetzten Turnus aus dem Vereinsvorstand aus die HH. Haarmann, Helmholtz, Kintzlé, Lueg, Metz, Schrödter und Weyland, aufserdem ist Ersatzwahl für das verstorbene Vorstandsmitglied Meier-Friedenshütte vorzunehmen.

Bevor wir zur Wahl übergehen, ernenne ich die HH. Lantz und Jantzen zu Scrutatoren.

Auf den zur Vertheilung gelangenden Stimmzetteln sind die Namen derjenigen Mitglieder gedruckt, welche zur Wahl bezw. Wiederwahl vorgeschlagen werden; ich bitte Sie, diejenigen Namen, welche Ihnen nicht genehm sein sollten, zu durchstreichen und durch andere zu ersetzen.

(Das Ergebnifs der Wahl, das später durch den Vorsitzenden mitgetheilt wurde, war fast einstimmige Wiederwahl der ausscheidenden Mitglieder, bezw. Neuwahl des Hrn. Generaldirector Niedt).

Hr. Asthöwer hat ums Wort gebeten.

Hr. **F. Asthöwer sen.**-Essen: Meine hochverehrten Herren! Ehe wir zum zweiten Punkt der Tagesordnung übergehen, möchte ich Sie bitten, mir für einen Augenblick Gehör zu schenken.

M. H.! Am 14. December des Jahres 1879, also vor nunmehr 20 Jahren, wurde im damaligen „Technischen Verein für Eisenhüttenwesen" unser Hr. Geheimer Commerzienrath Carl Lueg zum erstenmal als Vorsitzender gewählt, am 14. December dieses Jahres hat also unser Vorsitzender volle 20 Jahre seines Amtes gewaltet. M. H.! Was haben wir Techniker in diesen 20 Jahren erlebt, welch' grofsartige Entwicklung in unserer gesammten Industrie hat unser Verein in diesem Zeitraum gesehen. In der vorhin genannten Sitzung vom 14. December 1879 hatte Hr. Josef Massenez das Wort zu einem Vortrag über das Thomas-Gilchristsche Entphosphorungsverfahren, und er theilte uns mit, dafs im September des gleichen Jahres in Meiderich und in Hörde die Einführung dieses Processes stattgefunden habe. Die Entwicklung dieses Processes allein genügt zur Beurtheilung der Fortschritte des Eisenhüttenwesens. Während im Jahre 1879 die Erzeugung von Flufseisen im Zollvereinsgebiet im ganzen 478 344 t betrug, belief sie sich im Jahre 1898 allein an basischem Material auf 5 658 964 t, sie war mithin ohne Einrechnung des sauren Metalls, von welchem ja auch noch mehrere hunderttausend Tonnen erzeugt werden, auf mehr als das Zehnfache von 1879 gestiegen. Ferner erinnere ich daran, dafs unsere damalige Roheisenproduction 2 Millionen Tonnen betrug, während sie heute gegen 8 Millionen Tonnen beträgt. Wir blickten damals zu der etwa 6 Millionen Tonnen betragenden englischen Production als zu einer von uns nie erreichbaren Höhe hinauf, und heute haben wir nicht nur die damalige englische Production weit überholt, sondern wir sind auch ihrer heutigen Production ganz dicht auf den Fersen. M. H.! Es ist für unsere deutschen Eisenhüttenleute ein arbeits- und auch sorgenreiches Capitel, welches die in der Zwischenzeit stattgehabten Umwälzungen beschreibt, aber wir haben das Recht, mit Freude und Stolz auf unsere Errungenschaften blicken zu dürfen. Unserm Verein, dessen Gründung mit dem Beginn des Aufschwungs zusammenfällt, kann das Zeugnifs, dafs er an der technischen Entwicklung, die wir in den letzten 20 Jahren erlebt haben, eifrig und erfolgreich mitgewirkt hat, nicht versagt werden. M. H.! Unserm Herrn Vorsitzenden, der sich vor nunmehr 20 Jahren an die Spitze unseres Vereins stellte, die Reorganisation desselben durchführte, der mit seltener Energie und Ausdauer während dieser Zeit unsere Verhandlungen leitet, der kurz gesagt, dem Verein die Wege wies, haben wir die Erfolge zum gröfsten Theil zu verdanken.

M. H. Vereinsmitglieder! Ihr Vorstand hat sich verpflichtet erachtet, des Tages, an dem unser Vorsitzender 20 Jahre seines Amtes waltet, zu gedenken. Ihr Vorstand gedenkt des Tages in der festen Ueberzeugung, dafs es in Ihrer Aller Sinne geschieht. (Bravo!)

Hr. Geheimrath Lueg! Der Verein deutscher Eisenhüttenleute, der das Glück hat, Sie hochverehrter Herr, jetzt 20 Jahre als seinen Präsidenten an seiner Spitze zu sehen, erlaubt sich, als Andenken und Zeichen seiner Verehrung Ihnen dieses Kunstwerk zu überreichen. (Lebhafter, allseitiger Beifall.) (Der Redner weist bei diesen Worten auf ein eben enthülltes für Hrn. Geheimrath Lueg bestimmtes Gemälde, ein Meisterwerk von Prof. Ch. Kröner, hin.)

Nicht das Verdienst allein ist es, was wir in unserm Herrn Vorsitzenden hochschätzen, unsere Hochachtung, Verehrung und Liebe gilt auch der Person selbst. Geben wir unseren Gefühlen Ausdruck, indem wir unserm Herrn Vorsitzenden ein kräftiges dreimaliges Hoch darbringen. Unser Herr Vorsitzender, er lebe hoch, hoch, hoch! (Die Versammlung stimmt lebhaft in die Hochrufe ein.)

Hr. Geheimrath **Lueg:** Verehrte Herren! Ich danke dem Herrn Vorredner, der namens des Vorstandes soeben freundliche Worte an mich gerichtet, und Ihnen, meine Herren, die Sie diesen Worten zugestimmt haben, recht herzlich für die grofse Ehre, die Sie mir erzeigen. Die Thatsache, dafs 20 Jahre dahingegangen sind seit dem Tage, als ich den Vorsitz dieses Vereins übernahm, war für mich überraschend. Ich habe sie erst gestern Abend zufällig und wahrscheinlich wider den Willen einiger Vorstandsmitglieder zu früh aus Gratulationsschreiben erfahren, die sie mir zusandten, weil sie heute nicht abkommen konnten. M. H.! Obgleich ich nicht leugnen will, dafs ich nach Möglichkeit die Interessen des Vereins gefördert habe, so kann ich doch nicht alle die Lobsprüche, die der Herr Vorredner an mich gerichtet hat, annehmen. Abgesehen von der aufserordentlichen stetigen und intensiven Mitwirkung des Vorstandes unseres Vereins hat der Verein insbesondere das grofse Glück, in der Person seines Geschäftsführers, des Hrn. Schrödter, eine so fähige und eminent arbeitskräftige Persönlichkeit zu besitzen, dafs darauf in erster Linie das Gedeihen und Blühen des Vereins zurückzuführen ist. Des weiteren hat die Herausgabe der Zeitschrift „Stahl und Eisen" den hauptsächlichsten Antheil an dem Gedeihen unseres Vereins gehabt, und dafs wir diese Zeitschrift herausgeben konnten, beruht darin, dafs wir ein Vertragsverhältnifs mit der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller eingegangen sind, und infolge dieses Vertragsverhältnisses auch die hochschätzbare Mitwirkung unseres Hrn. Dr. Beumer gewonnen haben. M. H.! Es ist ja erfreulich, dafs unser Verein sich so entwickelt hat, und ohne Ueberhebung dürfen wir es ja auch sagen, dafs von dem Gedeihen, der Fortbildung und dem Aufblühen, dessen sich heute das Eisenhüttengewerbe in unserem Vaterlande erfreut, ein gut Theil unserer Mitwirkung

zu verdanken ist. Ich hoffe, dafs in Zukunft das neue Jahrhundert ebenso gute Fortschritte zeitigen möge für den Verein, wie die Vergangenheit. Indem ich nochmals für die mir gewordenen Ehrungen meinen innigsten Dank ausspreche, schliefse ich mit dem Wunsche, den Sie alle mit mir theilen, dafs unser Verein auch ferner wachsen, blühen und gedeihen möge. (Allseitiger, lebhafter Beifall.)

Hr. Geh. Commerzienrath **H. Lueg**-Düsseldorf: M. H.! In dem Geschäftsbericht ist auch die Ausstellung von 1902 in dieser Stadt erwähnt worden. Ich möchte den bezüglichen Ausführungen noch hinzufügen, dafs es höchst wünschenswerth wäre, dafs diejenigen Werke, die ihre Betheiligung bisher noch nicht angemeldet haben, dies nunmehr baldigst thun. Ihr Verein hat diese Ausstellung von vornherein befürwortet, und Sie werden alle den Wunsch haben, dafs wir auf dieser Ausstellung gut bestehen und dafs die Darbietungen der Eisenindustrie nicht zurückstehen gegen andere Ausstellungen. Ich kann Ihnen sagen, dafs die Anmeldungen, die bis jetzt ergangen sind, uns zu der Hoffnung berechtigen, dafs die Düsseldorfer Ausstellung von 1902 der Pariser Ausstellung zur Seite gestellt werden kann, aber erfahrungsmäfsig bleiben eine grofse Anzahl Werke zurück und verlangen dann in letzter Stunde, dafs man ihnen einen angemessenen und guten Platz anweise. Wenn Sie bedenken, dafs viele tausend Pferde Maschinenkräfte den Betrieb ausführen müssen, so werden Sie ermessen können, dafs dazu ungeheuer schwierige Dispositionen erforderlich sind und dafs zwei Jahre dafür sehr knapp bemessen sind. Ich nehme an, dafs kein einziges von den Eisenwerken in Rheinland und Westfalen zurückbleibt und möchte dringend bitten, sich jetzt ernstlich mit der Ausstellung zu befassen und nicht zu spät zu kommen. Es gehört ja sehr viel Geld dazu, und die Leiter der Werke, namentlich der Actienwerke, werden schon jetzt eine Position für die Düsseldorfer Ausstellung einfügen müssen, um die Kosten auf mehrere Jahre zu vertheilen. Die Pläne können jederzeit auf unserem Bureau eingesehen werden, wir können zunächst mit einem Plan noch nicht an die Oeffentlichkeit treten, weil immer noch Verschiebungen vorkommen. Ich will nur bemerken, dafs, trotzdem die in Aussicht genommene Fläche zweieinhalb mal gröfser ist als im Jahre 1880, der Platz heute bereits knapp wird, und empfehle ich daher, dafs, wo es sich um gröfsere Ausstellungen handelt, die Werke möglichst bald mit fertigen Anmeldungen herauskommen mögen. Ich füge noch hinzu, dafs die Staatsregierung sich entschlossen hat, einen eigenen Eisenbahnanschlufs herzustellen, welcher 2 Millionen Mark kostet, aufserdem hat die Staatsregierung in Aussicht gestellt, einen Beitrag von 200 000 ℳ für die Errichtung des Kunstausstellungsgebäudes herzugeben. Sie ersehen also daraus, dafs auch die Staatsregierung der Ausstellung grofses Interesse entgegenbringt.

Vorsitzender: M. H.! Es wird Sie vielleicht interessiren, wenn ich im Anschlufs an die Ausführungen des Hrn. Asthöwer Ihnen noch mittheile, dafs von den 14 Mitgliedern des Vorstandes, die im Jahre 1878 gewählt worden sind, heute noch 8 in unserm Vorstand thätig sind, nämlich aufser mir die HH. Elbers, Blafs, Helmholtz, Brauns, Daelen, Lürmann und Massenez.

Wir fahren nunmehr in der Tagesordnung fort und gelangen zu Punkt 2. Hr. Schrödter hat das Wort.

Ersparnisse in der Bewegung der Rohstoffe für die Eisendarstellung.

Hr. E. Schrödter: M. H.! Die moderne Entwicklung unseres Eisenhüttenwesens beruht nicht auf der Einführung neuer Methoden in der Darstellung, sondern auf der Ausbildung der alten Verfahren zur Erzeugung stets gröfserer Massen. Die Walzwerke werden fortschreitend kräftiger und gröfser gebaut und mit entsprechend stärkeren Maschinen ausgerüstet, in den Stahlwerken ist die Leistungsfähigkeit der Gefäfse durch Vergröfserung ihres Inhalts und Kürzung der Procefsdauer vervielfacht worden, und der alte schwerfällige Hochofen mit Rauhgemäuer mit einer Tagesleistung von wenigen Tonnen ist einem schlanken Thurmbau gewichen, der täglich viele Hunderte von Tonnen Roheisen liefert. Die neuesten Schächte in den Vereinigten Staaten sollen bis 700 tons in 24 Stunden liefern; bei uns ist man aus bekannten Gründen in diesen Leistungen zurückgeblieben, aber das Streben, die Erzeugungsmengen zu vermehren, ist überall unverkennbar und kommt dadurch zum Ausdruck, dafs dort, wo hochhaltiges ausländisches Erz verhüttet wird, manche unserer Hochöfen Tagesleistungen von 250 bis 350 t und darüber erreicht haben, während in den Revieren, in denen ärmere Erze verhüttet werden, mit Oefen, welche früher nicht mehr als 100 t erbliesen, Leistungen bis 150 und 200 t erzielt werden.

Der Laie vermag sich nur schwer eine Vorstellung davon zu machen, welche Massen in Bewegung gesetzt und auf einen Punkt geschafft werden müssen, um solche Leistungen zu erreichen. Zur Erblasung von 250 t mufs annähernd das dreifache Gewicht an Eisenerz und Kalkstein und ein gleiches Gewicht an Koks, also zusammen rund 1000 t in 24 Stunden auf die Gicht gefördert

werden, d. h. eine Menge, welche zu ihrer Bewegung zum Hochofen eines Zuges von 100 Doppelwagen zu je 10 t bedarf. Bei den Anlagen, welche es bis zu einer Tageserzeugung von insgesammt 1000 t Roheisen bringen, vervierfacht sich dieser für die Tagesanfuhr der Rohstoffe bestimmte Wagenzug und bringt es schon auf die ansehnliche Länge von 3,2 km, wenn man 8 m von Buffer zu Buffer rechnet. Zur Abfuhr des fallenden Roheisens und der Schlacke, welche nach Abzug der vergasten Stoffe dasselbe Gewicht wie die angefahrenen Rohstoffe vorstellen, müssen naturgemäfs Fortschaffungsgefäfse von entsprechender Aufnahmefähigkeit vorhanden sein.

Welchen Aufwand an Arbeitskraft die Beschaffung der Rohstoffe für einen einzigen Hochofen von genannter Leistung erfordert, darüber giebt uns nachstehende Rechnung Aufschlufs:

	erforderliche Arbeiterzahl
Gewinnung von täglich 675 t Erz und 75 t Kalkstein*	618
„ „ „ 355 t Kohle und Verkokung (485** + 50)	535
Zur Fortschaffung auf Eisenbahnen, Umladeplätzen u. s. w. geschätzt	47
	1200

Zu diesem kleinen Heer von Köpfen, das durch die Versorgung eines Hochofens mit Rohstoffen auf die Beine gebracht wird, tritt dann die eigene Belegschaft zu, die auf weitere 180 Mann zu schätzen ist, so dafs wir zu einer Durchschnittszahl von 1380 Leuten kommen, welche in Erz- und Kohlengruben, Kalksteinbrüchen, bei den Koksöfen, beim Transport und am Hochofen selbst thätig sein müssen, um die Erzeugung jener Tagesleistung von 250 t Roheisen zu ermöglichen.

An diesen Arbeitsstätten tritt überall eifriges Streben auf Verbesserung der Gewinnungsmethoden zu Tage, und es vereinen die Betriebsingenieure ihre Intelligenz mit derjenigen der Maschinenbauer, um an allen Stellen Ersparnisse zu erzielen. Die sinnreichen maschinellen Einrichtungen, welche auf unseren Bergwerken bei Gewinnung der Mineralien, sowie der nebenhergehenden Arbeiten, wie Bewältigung des Wassers, Luftzufuhr und zu manchen anderen Zwecken dienen, sind alle ebenso viele Beweise für den rastlosen und erfolgreichen Fortschritt der deutschen Technik. Wir Alle wissen, dafs in der Entwicklung auch kein Stillstand eingetreten ist, dafs im Gegentheil heute alle Werke mehr denn je mit ihrer weiteren Ausrüstung beschäftigt sind, um in Zeiten des Niedergangs gewappnet zu sein. Bei der Zunahme der fortzuschaffenden Massen und angesichts der Leutenoth, welche auf den Werken allenthalben herrscht, dürften gerade bei dem Ein- und Ausladen der Rohstoffe noch mancherlei Ersparnisse durch Ersatz der Handarbeit durch die Maschine zu machen sein; es handelt sich in jedem einzelnen Fall um eine Rechnung zwischen Anlagekapital und dem Vortheil, der aus der Vervielfachung der Ersparnifs sich ergiebt, welche durch an sich minimale Beträge in der Bewegung einer jeden Tonne Rohstoff, Halb- und Fertigfabricat erzielt wird.

So reizvoll die Aufgabe ist, sowohl in eine generelle wie specielle Erörterung der neueren Leistungen auf diesem Gebiete einzutreten, auf welchem man in der That sehr schöpferisch gewesen ist, so mufs ich hier darauf verzichten, in ihre Behandlung einzutreten und mich darauf beschränken, auf die bildlichen Darstellungen einzelner typischer Anlagen hinzuweisen, deren Ausstellung ich der Freundlichkeit der betreffenden Maschinenfabriken verdanke. Sie finden dort u. a. abgebildet:***

die fahrbare Lade- und Entladebühne für die Erztransporte der Union im neuen Hafen zu Dortmund . . . . die Kohlenverlade-Anlage für den Lagerplatz Rheinau des westfälischen Kohlensyndicats	ausgeführt von der Benrather Maschinenfabrik.
die Erzumlade-Einrichtungen auf dem Eisenwerk Krafft in Kratzwiek und dem Vulcan in Hochfeld . . . . für den Hörder Verein und die Hochofenanlage in Deutsch-Oth bestimmte Drahtseilbahnen, um Koks von den Oefen direct auf die Gicht zu befördern	ausgeführt von J. Pohlig in Köln.
sowie Drahtseibahnen für Koks- und Erztransport für die Hochöfen in Geisweid, Eschweiler und Unterwellenborn und Differdingen	ausgeführt von Ad. Bleichert & Co., Leipzig.

Ich spreche die Hoffnung aus, dafs für eine unserer nächsten Versammlungen ein Redner sich finden möchte, der die einschlägigen Fortschritte, die ein besonderes Gebiet der Maschinentechnik vorstellen, zu beleuchten und die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Systeme auseinanderzusetzen freundlichst übernimmt.

Ein Blick auf die jährlich zu Tage geschafften Massen unseres Bergbaues lehrt uns, von welcher enormen Bedeutung die Erzielung eines jeden kleinsten Vortheils in der Fortschaffung

* Die Eisenerzförderung Deutschlands 1897 war 15 465 979 t, die Arbeiterzahl 37 991, daher die Leistung a. d. Kopf und Jahr 405 t oder a. d. Kopf und Kalendertag 1,109 t. Bei Kalkstein kann man dagegen 8½ t tägliche Leistung rechnen.

** Die Jahresleistung f. d. Mann im Oberbergamtsbezirk Dortmund war 265,9 t im Jahre 1898.

*** Eine Beschreibung dieser Anlagen in Wort und Bild wird demnächst in dieser Zeitschrift folgen. *Red.*

und Lagerung seiner Erzeugnisse wird, sobald er auf die ganze Förderung Anwendung findet. Die Erzeugung des Zollvereins im Jahre 1898* war an

Steinkohlen	99 279 992
Braunkohlen	31 648 498
Eisenerz	15 893 246
	146 821 736

Dazu tritt noch die Einfuhr an

Steinkohlen	5 820 332	
Koks	332 578	
Braunkohlen	8 450 107	
Eisenerz	3 516 577	18 119 594
		164 941 330**

Werden bei der Handhabung dieser nutzbaren Rohstoffmengen, zu welchen die unfreiwillig mitgeförderten Berge noch hinzutreten, bei je 1000 kg je 10 ₰ gespart, so bedeutet dies eine Jahresersparnifs von rund 16½ Millionen Mark in jedem Fall. —

So wichtig nun die Ersparnisse an den einzelnen Gewinnungs- und Hüttenplätzen an sich sind, so macht ihr Gesammtbetrag doch stets nur einen verhältnifsmäfsig kleinen Theil des bedeutenden Postens aus, welcher in den Fortschaffungskosten auf die für den weitaus gröfsten Theil der Rohstoffberechnung unumgänglich nothwendige Eisenbahnverfrachtung entfällt. Wie grofs diese Ausgabe ist, ist schwierig durch Rechnung zu ermitteln.

Unter der Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen, deren Gesammtverkehr im Jahr 1897 sich auf 217 523 247 t beziffert, nehmen die Kohlen der Menge nach die erste Stelle ein. Es wurden befördert

	1897
Steinkohlen	77 622 411 t
Braunkohlen	17 052 219 t

Es folgen dann an Bedeutung Eisenerze und Eisen:

Eisenerze	9 497 607 t
Roheisen	6 557 045 t
bearbeitetes Eisen	8 206 968 t
zusammen	24 261 620 t

Wir sehen hieraus schon, dafs aus Kohlen und Eisen weit mehr als die Hälfte der Güterbewegung unserer Eisenbahnen besteht.

Wenn ich hier auf das in der Einleitung angeführte Beispiel eines Hochofenwerks mit 1000 t Tageserzeugung wieder zurückkomme, und ein niederrheinisch-westfälisches Werk in mittlerer Frachtenlage mit einem dort üblichen Durchschnittsmöller von schwedischem Magneteisenstein, Minette, Brauneisenstein, Rostspath und Puddelschlacken*** zu Grunde lege, so ergiebt eine für die durchschnittlichen Entfernungen angestellte Berechnung für die an jedem Tage darauf entfallenden Frachten † das hübsche Sümmchen von 9540 ℳ, dazu für Kohlen und Kalkstein 2100 ℳ, zusammen 11 640 ℳ.

Wollte man in den Hochöfen schier Minette, d. h. jenes Erz nehmen, auf welches die niederrheinisch-westfälischen Hochöfner nach ihren bekannten Darlegungen der natürlichen Lage wegen angewiesen sind und dieses nur auf dem Eisenbahnweg beziehen, so ergäbe sich bei den jetzigen Werthsätzen für den 1000 t Roheisen entsprechenden Erztransport allein die enorme Summe von täglich 18 000 ℳ.

Infolge liebenswürdiger Unterstützung in den verschiedenen Roheisen erzeugenden Districten Deutschlands habe ich für jeden derselben einen annähernden Durchschnittssatz für die Frachten, welche auf jede dort erzeugte Tonne Roheisen fallen, ermitteln können; die Gesammtsumme für unsere heutige Erzeugung an Roheisen nach den Bezirken ratirlich vertheilt, ergiebt, dafs auf den unseren Hochöfen zugeführten Rohstoffen jährlich etwa 80 Millionen Mark Eisenbahnfrachten lasten.

Es liegt auf der Hand, welche Bedeutung eine jede Ermäfsigung um $^1/_{10}$ Pfennig f. d. tkm für die Gestehungskosten unseres Roheisens hat, eine Bedeutung, welche erst in das richtige Licht gerückt wird, wenn wir die Verhältnisse des Auslandes zum Vergleich herbeiziehen. Aus der im

* Nach den vorläufigen Ergebnissen des Statistischen Amts.

** Forman berechnete die Menge der im Ver. Königreich jährlich gewonnenen Mineralien auf 260 Mill. tons, von denen ¾ der Eisenbahn zufallen sollen. („Inst. of Civil-Eng.", 9. Juni 1899).

*** Etwa Möller IV. „Stahl und Eisen" 1895 Seite 965.

† Ausschliefslich Seefrachten für die überseeischen Erze.

Jahre 1878 veranstalteten Enquête ist erinnerlich, dafs, während bei uns die Frachten rund 28 % der Gestehungskosten des Roheisens ausmachten, die englischen Hochöfen nur mit 10 % zu rechnen hatten, eine Erscheinung, deren Erklärung man sofort findet, wenn man einen Blick auf den Clevelander Bezirk wirft, wo Kohle und Erze in nächster Nähe an Seehäfen vorkommen. Wenn es seit jener Zeit, in der die Verhältnisse sich nicht viel verschoben haben, trotz dieses mächtigen Wettbewerbs der deutschen Hochofenindustrie gelungen ist, sich in der bekannten Stetigkeit erfreulich zu entwickeln, so haben wir dies zum einen Theil dem im Anschlufs an die damalige Enquête eingeführten mäfsigen Schutzzoll, zum andern Theil der Energie unserer Eisenhüttenleute zu verdanken, welche, sich den Verhältnissen anpassend, unsere Eisenindustrie in einer eigenartigen, von derjenigen des Auslandes durchaus verschiedenen Richtung entwickelten. Dies im einzelnen darzulegen, würde mich hier zu weit führen; ich erinnere nur daran, dafs, während der Tonnengehalt der bei uns erbauten Schiffe noch nicht $^1/_8$ der englischen Bauten erreicht,* die deutsche Formeisenerzeugung, das deutsche Drahtgewerbe u. a. m. sich in solcher Weise entwickelt haben, dafs die Erzeugnisse dieser Art vor der Thür der britischen Hütten Absatz finden.

Wenn der amerikanische Wettbewerb seit einiger Zeit uns beunruhigt hat, so liegt dies an Gründen, über welche ich die Ehre hatte, vor zwei Jahren an dieser Stelle zu berichten. Das durchschlagende Moment der mit erstaunlicher Plötzlichkeit in die Erscheinung getretenen, selbst Sachkennern unerwarteten Wendung der amerikanischen Eisenindustrie in ihrem Verhältnifs zum Weltmarkt war, wie ich damals darlegte, auf die durch beispiellose Ermäfsigung der Frachtkosten erfolgte Ueberbrückung der Entfernungen zwischen Erzlagerstätten und Kohlenfeldern sowie den Seehäfen zurückzuführen.

Der in den beliebt gewordenen Vergleichen zwischen hiesigen und amerikanischen Verhältnissen häufig erklingende Vorwurf, die deutschen Hütten hätten sich durch die Amerikaner hinsichtlich der mechanischen Handhabung der Rohstoffe überflügeln lassen, ist mit Vorbehalt zu nehmen. Die Leistungen der Amerikaner auf diesem Gebiete sind unbestritten hervorragender Eigenart, sie finden ihre Erklärung durch die Arbeiterverhältnisse und die glücklichen natürlichen Vorkommen, aber auch den frischen Wagemuth, mit welchem der Amerikaner vorhandene Einrichtungen zum alten Eisen wirft, sobald er sie durch bessere zu ersetzen vermag. Die in mächtigen Lagern anstehenden Erze fallen gleichmäfsig, sie lassen sich zum Theil mit Baggermaschinen abgraben, während die Kohle hart und von gleicher Korngröfse ist, Umstände, welche die maschinelle Handhabung wesentlich erleichtern. Die Eisenbahnlinien, welche die Erzlager mit den oberen Häfen verbinden, sind ebenso wie das Wagenmaterial zumeist für den Erztransport eigens gebaut, dasselbe ist bei den Schiffen der Fall, und bei den vielen Eisenbahnen, welche die unteren Häfen mit den Hüttenplätzen verbinden, herrscht lebhafter Wettbewerb, welcher für die neuesten Fortschritte sorgt. Durch die neuerliche Bildung der mit riesigen Kapitalien ausgerüsteten Gesellschaften, welche Hochöfen, Stahl- und Walzwerke, Erz- und Kohlenfelder, sowie Schiffs- und Eisenbahnbesitz in einer Hand vereinigen, ist der glücklichen Lösung der Transportfrage natürlich weiterer Vorschub geleistet, der den amerikanischen Eisenwerken vor den unsrigen einen beträchtlichen Vorsprung sichert, denn wenn durch die bei uns zu Tage getretenen Consolidationsbestrebungen auch manches Hochofenwerk mehr sich seine Erze und Kohlen gesichert hat, so fehlt ihnen allen infolge des Staatsmonopols das Transportmittel als das Bindeglied zwischen den, in grofsen Massen und unter hohem Kostenaufwand zu bewegenden Rohstoffen. —

Wenn wir nun bei der Umschau auf den Umlade- und Lagerplätzen unserer Hütten, trotz der im besten Zug befindlichen Fortschritte, uns des Gedankens nicht zu erwehren vermögen, dafs dort noch manche Tonne Kohle, Eisen- und Kalkstein von Hand geschaufelt und umgeschaufelt und dadurch eine Unsumme von menschlicher Arbeit verrichtet wird, deren Ersatz durch Anwendung maschineller Einrichtungen recht gut möglich ist, so bedarf es bei dem Umstand, dafs der weitaus gröfste Theil dieser Materialien durch Eisenbahnwagen herbeigeschafft wird, keiner weiteren Auseinandersetzung, dafs deren zweckmäfsige Beschaffenheit unerläfsliche Vorbedingung für die Einführung rationeller Bewegung der Rohstoffe ist. Ihre heutige Normalform, welche ausgiebige Anwendung der Handschaufel bedingt, wenn man nicht den ganzen Wagen kippt, kann den Anspruch auf eine solche Beschaffenheit nicht erheben, darüber ist sich Jedermann ebenso klar, wie es andererseits schwierig ist, eine den Bedürfnissen der Besteller in jedem einzelnen Fall gerecht werdende Form zu finden.

Einen beachtenswerthen Anfang nach dieser Richtung hat die Wagenbauanstalt von Gust. Talbot & Co. in Aachen durch den Bau von selbstentladenden Fahrzeugen vermittelst geneigter aufklappbarer Gleitbleche gemacht;** dem Vernehmen nach ist die Einstellung einiger Hundert dieser Wagen,

---

* Im Jahre 1898 erbaute Deutschland 114 Schiffe mit 168 400 t, Grofsbritannien (ohne Colonien) dagegen 761 Handelsschiffe mit 1 367 570 Registertonnengehalt, dazu noch 41 Kriegsfahrzeuge mit 191 555 t Wasserverdrängung.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 126; Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure" 1899 S. 1251.

deren Bau aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich ist, durch den Güterwagenausschufs beim Eisenbahnministerium beantragt worden, und wird die Genehmigung dazu wohl ertheilt werden, sobald sich einige industrielle Werke finden, welche sich zur regelmäfsigen Beladung eines geschlossenen Zuges verpflichten. Es kann sich natürlich zunächst nur um die Bedienung von ganz bestimmten Verkehrsrelationen zwischen Zechen oder einem Hafen und dem consumirenden Werk handeln. Hat sich dann der Vortheil erwiesen, so werden ohne Zweifel bald andere, sowohl neuentstehende wie alte Werke sich bereit finden, einen Theil ihrer Abladegeleise hoch anzulegen, Erzbehälter zu schaffen, tiefer liegende Kesselhäuser mit Becherwerken anzulegen. Ein schrittweises Vorgehen auf diesem Wege erscheint durchaus möglich.

Bleibt somit für die Bauart unserer Massengüterwagen, vom Standpunkt der Entladung, der Zukunft noch Alles überlassen, so ist hinsichtlich der Tragfähigkeit wenigstens schon der Anfang eines Fortschritts durch deren Erhöhung auf 15 t gemacht. Freilich ist derselbe als sehr klein im Verhältnifs zu demjenigen zu bezeichnen, den die Ver. Staaten erzielt haben. Der als unermüdlicher Vorkämpfer auf diesem Gebiete bekannte Abgeordnete Hr. Ingenieur Macco-Siegen hat wiederholt, zuletzt im Frühling dieses Jahres, auf die Bedeutung der Erhöhung des Ladegewichts der Güterwagen für die Wirthschaftlichkeit unseres Verkehrs hingewiesen, namentlich auch die Vervollkommnungen beleuchtet, welche die Vereinigten Staaten auf diesem Gebiete zu verzeichnen haben.

Die Wagen für den Kohlen- und Erztransport werden in Amerika für Ladegewichte von 50 bis 55 tons, 100 000 bis 110 000 ℔ gebaut. Bereits im Juni 1896 führte die Carnegie Steel Co. auf der damals in Saratoga stattgehabten Versammlung der „Master Car Building Society“ zwei für Erztransporte bestimmte Wagen von 50 tons Ladegewicht vor. Diese, mit einem Doppeltrichter behufs Bodenentleerung versehenen Wagen waren ganz aus geprefsten Stahlblechen, deren Dicke für den Kasten 4,8 mm betrug, hergestellt; ihr Eigengewicht betrug 39 950 ℔, sollte sich aber angeblich noch bis 33 000 ℔, also bis $^1/_3$ des Ladegewichts ermäfsigen lassen. Die Hauptmafse der in den Abbildungen* 3 bis 5 dargestellten Wagen sind

Länge von Buffer zu Buffer	9144 mm
Abstand der Drehgestellzapfen . . .	5945 „
Breite der Stirnwand	2883 „
Innenlänge des Kastens	8534 „

Nach einer mir direct zugegangenen Mittheilung hat die „Pressed Steel Car Company“ in Pittsburg, welche Fabriken dort und in Joliet besitzt, seither 22 000 Stück Wagen dieser Art mit einem Ladegewicht von 50 bis 55 tons für die Eisenbahnen der Ver. Staaten und aufserdem noch mehrere 100 Wagen für das Ausland gebaut. Das Eigengewicht eines solchen 50-ton-Wagens wird zu nur 26 500 lbs angegeben. Die im Fahren des todten Gewichts erzielten Ersparnisse der Pittsburg, Bessemer & Lake Erie-Bahn, welche 1000 Wagen dieser Art für Kohlen- und Erztransport nahm und welche bisher dafür hölzerne 25-ton-Wagen verwendete, werden wie folgt berechnet:

60 hölzerne Wagen von 25 t tragen	1500 tons	
30 stählerne „ „ 50 t „	1500 „	
Taragewicht der 60 hölzernen Wagen zu je 25000 lbs		750 tons
„ „ 30 stählernen „ „ „ 26500 „		398 „
Unterschied zu Gunsten der stählernen Wagen . . .		352 tons

d. h. ein Durchschnitts-Güterzug hat 352 tons mehr Nutzlast, und es hat die Locomotive bei der Rückfahrt 352 tons weniger Wagenlast zu ziehen. Da die Anschaffungspreise beider Wagenarten nicht wesentlich voneinander verschieden sein sollen, so sind dies sicherlich Ziffern, welche zu denken geben, denn das Durchschnittsgewicht unserer gewöhnlichen 15-t-Kohlenwagen dürfte kaum unter der Hälfte ihres Ladegewichts sein.**

* Nach „Railroad Gazette“ vom 12. Juni 1896.

** Gleichzeitig mit meinem Vortrage veröffentlicht unter dem Titel „Einige weitere Bemerkungen über die Güterwagen der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika“ Hr. A. von der Leyen in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ vom 9. December eine Mittheilung, welche sich mit dem in Nr. 16 dieser Zeitschrift abgedruckten Aufsatz über die amerikanischen und preufsischen Eisenbahnen beschäftigt. Wenn Hr. v. d. L. darin von »neuesten Liebenswürdigkeiten der Zeitschrift „Stahl und Eisen“« spricht, so sei ihm darauf erwidert, dafs immer noch nicht das Naturgesetz aufgehoben ist, zufolge welchem es aus dem Wald in demselben Tone herausschallt, in dem hineingerufen wurde.

Im übrigen stelle ich mit Genugthuung fest, dafs in dem Artikel das gröfsere Ladegewicht der amerikanischen Güterwagen als eine, wenn auch „nicht die wesentliche“ Ursache zu ihrer besseren Ausnutzung bezeichnet wird und spreche dabei die Hoffnung aus, dafs der Verfasser recht bald auch die übrigen von ihm als wesentlich angesehenen Ursachen zu dieser Erscheinung so gründlich an das Tageslicht zieht, dafs sie für uns in Deutschland nutzbringend verwerthet werden können, damit das erstrebte Ziel, die Verbilligung der Massenfrachten, erreicht wird. Es thut uns um so eher noth, auf diesem Gebiet das Aeufserste zu leisten, als bekanntlich auf unserer Steinkohle durchweg wesentlich höhere Gewinnungskosten als in Amerika ruhen und unsere Eisenerze zum gröfsten Theil kaum die Hälfte des Metallgehalts der amerikanischen besitzen.

E. Schrödter,
zugleich namens der Redaction von „Stahl und Eisen“.

Die Reparaturen dieser grofsen Wagen werden als sehr gering bezeichnet, jedoch sollen die Wagen alten Typs, wenn sie zwischen den schweren neuen Typs gekuppelt werden, beim Bremsen stark leiden und dadurch, dafs sie zerdrückt werden, unbrauchbar werden. Man scheint in Amerika allgemein in der Einführung der grofsen stählernen Wagen den Anbruch einer neuen Aera im Wagenbau und in der Güterbeförderung der Eisenbahn durch gleichzeitige Einführung sehr schwerer Züge zu erblicken. Denn neben der Erhöhung des Ladegewichts der Wagen ist in Amerika gleichzeitig eine Vergröfserung der Züge allgemein zu bemerken. Es beweisen dies auch nachfolgende Zahlen aus Poors Manual:

Abbildung 1. Längsansicht des Talbotschen Selbstentladers.

Abbildung 2. Querschnitt des Talbotschen Selbstentladers.

Durchschnittszahl der beladenen Wagen im Zug:

	1899	1898	1897
Louisville und Nashville	13,99	13,95	13,60
Northern Pacific	22,27	21,67	18,18
Southern Railway	13,30	12,85	12,03

Den Record in der Zuggröfse scheint ein von der Illinois Central Railway zusammengestellter Zug zu erreichen, dessen 106 t wiegende Locomotive nicht weniger als 2800 tons Gesammtlast und 2000 tons Nutzlast bei 16 km Geschwindigkeit in der Stunde ziehen soll.* Die Zugkosten für diese Masse werden auf nur 1,29 \$ = 6 ℳ 32 ₰ f. d. Stunde angegeben. Es ist natürlich, dafs man mit derartigen durchgehenden Zügen zu ganz anderen Selbstkosten gelangt, als wenn man die vielgestaltigen Kosten zu bestimmen sucht, aus welchen sich die Transportkosten hochwerthiger Einzelgüter zusammensetzen.

Fasse ich die bisherigen Darlegungen zusammen, so führen sie uns ohne Zweifel dahin, dafs bei dem innigen Zusammenhang, der zwischen der Fortbewegung der Rohstoffe an dem Gewinnungsort und Verhüttungsplätzen einerseits und auf den Eisenbahnen andererseits besteht, die Fortschritte an beiden Stellen Hand in Hand gehen müssen, wenn möglichste Vollkommenheit erzielt werden soll. Es gilt die Einrichtung der Eisenbahnwagen und die Anlage der Ein- und Ausladeplätze in Einklang zu bringen. Angesichts der verschiedenartigen Verhältnisse auf den Hüttenplätzen und mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten, welche unsere Eisenbahnverhältnisse bieten, und die umfassenden Untersuchungen und Feststellungen, welche vorauf zu gehen hätten, möchte ich fast glauben, dafs zur Erzielung eines möglichst allgemeinen Einverständnisses über die Einführung rationeller Transportgefäfse und deren zweckmäfsige Ein- und Ausladevorkehrungen, eine Gesellschaft für Verbilligung der Massenbewegung nach dem Vorbild der neulich ins Leben getretenen gleichartigen „Studiengesellschaft für elektrischen Schnellbetrieb“ gebildet würde. Ohne in eine Kritik darüber eintreten zu wollen, ob die dieser Gesellschaft zufallende Thätigkeit nicht eigentlich als eine selbstverständliche Aufgabe unserer Eisenbahnen anzusehen ist, und ohne den Werth einer Erhöhung der Schnelligkeit im Personen- und Postverkehr zu verkennen, hebe ich hervor, dafs es sich bei den Zielen letzterer Gesellschaft mehr um Befriedigung eines Luxus, bei ersterer dagegen um Lösung einer wirthschaftlichen Aufgabe von weittragendster Bedeutung für unser Vaterland handelt. —

* „Eng. News“, October, auch „Engineer“ vom 17. November und 24. November 1899.

Es ist weiter klar, dafs die durch Mithülfe einer solchen Gesellschaft bewirkten technischen Vervollkommnungen Hand in Hand mit einer Umgestaltung bezw. Verbilligung der Tarife für die Massentransporte gehen müfste. Die Hauptschwierigkeiten liegen ohne Zweifel in dem Uebergangsstadium, es sei in dieser Hinsicht an die Erhöhung des Ladegewichts erinnert. Als auf den Preufsischen Staatseisenbahnen das Ladegewicht von 10 auf 15 t erhöht wurde, mufste von einer sinngemäfsen Anwendung der Expeditionsgebühr, die doch nur dahin gehen konnte, dafs sie auf den Wagen, aber nicht auf dessen mehr oder minder grofsen Inhalt sich bezog, bekanntermafsen schon aus dem Grunde Abstand genommen werden, dafs es nicht möglich gewesen wäre, die billigen

Abbildung 3 bis 5. 50-tons Wagen der Carnegie Steel Co.

Wünsche der Wagenbesteller auch nur annähernd zu befriedigen, ein Vorgang, der gerade nicht grofse Hoffnungen an Ersparnisse knüpfen läfst, welche durch technische Verbesserungen erzielt werden.

Nach dem Grundsatz, wo ein Wille ist, ist auch ein Weg, dürfen diese Uebergangs-Schwierigkeiten, so grofs sie sein mögen, uns nicht veranlassen, von der Einführung der Fortschritte abzusehen, welche die Entwicklung unseres Massengüterverkehrs gebieterisch verlangt. Es wird Ihnen noch erinnerlich sein, dafs die Ausführungen, welche ich vor $3\frac{1}{2}$ Jahren über die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen ebenso wie derjenigen über die deutsche Roheisenerzeugung im Jahre 1897 und die deutsche Flufseisenerzeugung im Jahre 1898 an dieser Stelle machte, übereinstimmend in der Nothwendigkeit ausklangen, zur Ausnutzung unserer heimischen Erzlager und zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie im Auslande, billigere Verkehrsmittel, Tarifermäfsigungen eintreten zu lassen. Die häufig beklagte Stagnation der letzteren, die für einzelne Relationen auch heute selbst, trotz der günstigen Conjunctur der Eisenindustrie, empfindlich sich bemerkbar macht, dauert bekanntlich unverändert fort, wir sehen, wie nicht nur der an sich schwierige und zeitraubende Instanzenweg durch die verschiedenen Körperschaften der Eisenbahnräthe und Ausschüsse, sowie Ministerium, sondern auch der Widerstreit der verschiedenen Interessengruppen die Einführung von Ermäfsigungen hindert. Was aber die günstige Conjunctur anbelangt, so ist es völlig unzulässig, dieselbe dafür ins Feld zu führen, dafs eine Stagnation in der Frachtermäfsigung gerechtfertigt sei. Mit Sicherheit wird die wirthschaftliche

Fluthwelle auf einmal wieder abwärts gehen. Für einen solchen Fall ist es für die Eisenbahn sowohl als für die Frachtgeber besser, wenn dann schon ermäfsigte Tarife eingeführt **sind**, die gegenüber der dann schwerer fühlbaren ausländischen Concurrenz es der heimischen Industrie ermöglichen, den Betrieb aufrecht zu erhalten. Gerade die Zeit der guten Conjunctur ist die geeignetste zur Einführung der Tarifermäfsigung.

Wohl kann man sich die Frage vorlegen, wie sähe es in unseren Verkehrsverhältnissen aus, wenn statt des staatlichen Verkehrsmonopols das Spiel der freien Kräfte gewaltet hätte. Wäre es dann z. B. möglich, dafs viele Tausende Kokswagen von der Westgrenze leer nach dem Ruhrbecken zurückliefen? Kann Jemand darüber im Zweifel sein, dafs zwischen dem gröfsten Kohlenbecken und dem mächtigsten Erzfelde unseres Vaterlandes zum Vortheil beider nicht längst eine ganz andere Verkehrsrelation für den beiderseitigen Verkehr hergestellt wäre, als dies heute zum Nutzen des Auslandes der Fall ist, und sollte nicht die Erzzufuhr nach Oberschlesien in höherem Mafse erleichtert sein als jetzt?

Wenden wir unseren Blick wiederum auf die amerikanischen Verhältnisse, so lehrt er uns, was freier Wettbewerb zu leisten vermag. Die wichtigsten Eisenbahnfrachten entziehen sich zumeist der öffentlichen Kenntnifs, da die gröfsten Werke, Illinois und Carnegie, für ihre Haupttransporte zur Zeit eigene Wagen, zum Theil eigene Bahnen besitzen. Es ist öffentliches Geheimnifs, dafs die officiellen Frachttarife nur dem Namen nach Gültigkeit haben und dafs Rückvergütungen unter den verschiedensten Vorwänden gang und gäbe sind. „Obwohl ich selbst nicht den officiellen Tarif bezahle, geniefse ich keinen Vorzugspreis, weil alle meine Concurrenten denselben Rabattsatz erhalten,“ äufserte neulich ein amerikanischer Grofsindustrieller, als er über den Einflufs der Trusts auf den Eisenbahnverkehr befragt worden war.* Das Gesetz, welches gleiches Recht und gleichen Frachtsatz für Alle vorschreibt, wird durch Auszahlung von Rabattsätzen für Einrichtung von Lagerplätzen, Werften, für Gestellung eigener Wagen u. s. w. ständig umgangen, und wer die in den Ver. Staaten wirklich gezahlten Frachtsätze ermitteln will, mufs vor allen Dingen trachten, die Vergütungen in Erfahrung zu bringen, die von den nominalen Tarifen in Abzug zu bringen sind. Schon früher ist behauptet worden, dafs Carnegie z. B. vom Erie-See bis zu seinen Hochöfen bei Pittsburg nicht mehr als $^3/_{10}$ Cents f. d. Tonne zu rechnen brauche. Neuerdings haben nun die officiellen Berichte einiger Eisenbahngesellschaften es offenkundig gemacht, zu welch' billigen Preisen in Amerika Kohle gefahren wird und mit ihren Angaben allerdings selbst drüben Staunen hervorgerufen. Nach ihrem Bericht für das am 30. Juni d. J. beendigte Geschäftsjahr hat die Chesapeake & Ohio Railroad im Durchschnitt für die Verfrachtung der Kohle erzielt:

		im Jahre 1892	1893	1898	1899
Für Kohle zur Seeküste . . .	f. d. ton-Mile in Cents	0,344	0,327	0,289	0,221
	f. d. tkm** in ₰ . .	0,991	0,942	0,746	0,636
für andere Kohle	f. d. ton-Mile in Cents	0,479	0,456	0,333	0,355
	f. d. tkm in ₰ . . .	1,379	1,313	0,959	1,022

Die in erster Reihe angegebenen Frachtsätze beziehen sich auf Kohle, welche aus Virginien nach der Seeküste durch eine Entfernung von rund 400 Meilen = 640 km gefahren wird. Dieser billige Preis erklärt, wie es möglich ist, dafs Virginia-Kohle frei Schiffsbord zu 88,4 Cents = 3,71 ℳ f. d. ton geliefert werden konnte. Ueber ähnlich niedrige Frachtsätze weifs die Norfolk and Western-Eisenbahn auf ebenso weiten Transport von den Pocahontas-Kohlengruben zu berichten, denn sie erzielte im Durchschnitt nicht mehr als 0,397 Cents = 1,143 ₰ f. d. km Einnahme; sie soll dabei für Marinekohle bis auf den Satz von 0,25 Cents = 0,72 ₰ f. d. tkm heruntergegangen sein, aber trotzdem noch einen Ueberschufs von 0,127 Cents a. d. tkm gewonnen haben.***

Aus einer in der neuesten Ausgabe von Poors Manual enthaltenen Zusammenstellung sind die nachstehenden Angaben über die Einnahmen aus dem Güterverkehr entnommen:

Allgemeiner Durchschnitt aller Eisenbahnen der Ver. Staaten.

	1898	1897	1896
Cents f. d. ton-Meile	0,756	0,797	0,821
Pfennig f. d. Kilometer . . .	2,177	2,295	2,364

Zum Vergleich sei angeführt, dafs die Preufs. Staatsbahnen als Durchschnittseinnahme auf ein Tonnenkilometer hatten: 1898/97 3,70 ₰, 1897/96 3,75 ₰.

* „Harpers Weekly“ vom 4. November.

** Bei der Umrechnung ist die ton als Netto-ton zu 907 kg und die Meile zu 1,609 km angenommen worden.

*** „Eng. and Min. Journ.“ vom 19. August und 30. September 1899.

Derselben Quelle entstammen die folgenden Einzelangaben:

Einzelne Bahnen: Durchschnittseinnahme aus dem Güterverkehr.

	Fiscaljahr 1899		1898		1897	
	Cents f. d. ton-Mile	Pfg. f. d. tkm	Cents f. d. ton-Mile	Pfg. f. d. tkm	Cents f. d. ton-Mile	Pfg. f. d. tkm
Chic., Mil. und St. P.	0,937	2,698	0,972	2,799	1,008	2,903
Louisville und Nashville . . .	0,729	2,100	0,750	2,160	0,805	2,318
Northern Pacific	1,047	3,015	1,065	3,067	1,140	3,283
Atch., Top. und Santa Fé . .	1,019	2,935	1,029	2,963	1,070	3,082
Chic. Bur. und Quincy	0,861	2,480	0,919	2,647	—	—
Illinois Central	0,688	1,981	0,695	2,002	0,671	1,932
C., C., C. und St. Louis . . .	0,541	1,558	0,545	1,570	0,614	1,768
Wabash	0,558	1,607	0,624	1,797	0,661	1,904
Boston und Maine	1,430	4,118	1,482	4,268	1,450	4,176
Nash. Chat. und St. L.	0,870	2,506	0,980	2,822	0,960	2,765
Southern Railway	0,897	2,583	0,922	2,655	0,936	2,696
New York Central	0,590	1,699	0,610	1,757	0,680	1,958
Erie	0,517	1,489	0,558	1,607	0,596	1,716

Von besonderem Interesse ist, dafs durch das enorme Anschwellen des Güterverkehrs, welches der Aufschwung nach dem spanisch-amerikanischen Kriege mit sich brachte, in der weichenden Tendenz des Einheits-Einnahmesatzes nicht nur kein Halt eingetreten ist, sondern dafs derselbe im Gegentheil noch weiter erheblich gesunken ist. Demnächst scheinen freilich, wie aus verschiedenen Ankündigungen erhellt, Conjunctur-Aufschläge für viele Relationen bevorzustehen, die zumeist am 1. Januar in Kraft treten sollen.

Ueber die amerikanischen Wasserfrachten habe ich allgemeine Angaben nicht zur Hand.

Wie weit die Verbilligung auch hier gediehen ist, zeigen uns die Schiffsfrachten auf den grofsen Seen. Der von seinen Dampfern im Jahre 1898 bewältigte Frachtverkehr betrug nicht weniger als 17 891 597 030 ton-Miles, darunter 13 665 432 tons Erz von Michigan, Minnesota und Wisconsin. Im laufenden Jahre hatte die bis zum 1. November verschiffte Erzmenge bereits 15 1/2 Millionen tons erreicht. Als im Jahre 1856 die Verschiffung von den nördlichen Häfen der Lake Superior nach den Erie-Häfen begann, war die Fracht 3 $, während sie im vorigen Jahre nur 57 Cents war, sogar bis 45 Cents (Engineering and Mining Journal vom 4. Nov. 1899), d. h. etwa 1/10 ₰ f. d. tkm. Spannendes Interesse bieten die Kämpfe, die sich um die Mitte des Monats October dort um die Schiffe abspielten, wahre Kämpfe zwischen Riesen. Infolge des gewaltigen Aufschwungs der amerikanischen Eisenindustrie rechnet man auf den Seen für die nächste Saison auf einen Transport von nicht weniger als 18 bis 20 Mill. tons Erz, so dafs der Schiffsraum natürlich sehr knapp sein wird. Der durch die Bildung des Petroleum-Monopols bekannte John D. Rockefeller hatte durch Aufkäufe von Schiffen seine Flotte auf 67 Stahlfahrzeuge gebracht und sich damit ein gewisses Monopol geschaffen. Die Carnegie Steel Co. hat zunächst nur für einen Theil ihrer Erze Schiffsraum oder alten Transportabschlufs, sie hat bei der American Ship Building Co. 5 Dampfer von 475 Fufs Länge mit 4fachen Verbundmaschinen von je 7200 tons Gehalt bestellt, und nebenbei bemerkt, deren Auftragsbestand dadurch auf 21 Schiffe im Werthe von 5 280 000 $ erhöht, mufs aber nach den neuesten Zeitungsberichten für die nächste Saison für ihr übriges Erz 1,25 $ f. d. Tonne zahlen. Auch der heutige, durch die Herrschaft des Aufschwungs datirte Preis ist, auf die Einheit berechnet, immer noch ein mäfsiger; es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs die jetzige gewaltige Vermehrung schliefslich in einem übermäfsigen Angebot endigen wird, das noch niedrigere Preise bringt, als sie das vergangene Jahr zeigte.

Das bereits erwähnte Bestreben der Amerikaner, den Besitz von Eisensteinlagern und Kohlengruben, die Transportmittel und die Fabrication in einer Hand zu vereinigen, hat im letzten Jahr riesengrofse Fortschritte gemacht; es lehrt dies allein die Thatsache, dafs vier Unternehmen, die Carnegie Steel Co., die Federal Steel Co., die National Steel Co. und die American Steel & Wire Co. zusammen 7 3/4 bis 8 Millionen tons Stahl im Jahr 1900 darzustellen gedenken und sich dafür hinsichtlich ihres Rohstoffbezugs fast ganz und für den Transport zum grofsen Theil unabhängig gemacht haben. Ob derartige Erscheinungen vom national-wirthschaftlichen Standpunkte erfreulich sind oder nicht, mag man darüber denken wie man will, jedenfalls haben wir, wie dies die vergangenen Jahre lehrten, mit den Vorgängen zu rechnen, und es ist unsere ernste Aufgabe, für die Zukunft vorzubauen. Ebenso wie unsere Werke mit gröfsten Opfern besorgt sind, dafs ihre Einrichtungen auf der Höhe der Zeit sind, ist auch mit allen Kräften anzustreben, dafs der Factor der Fracht, dessen Bedeutung ich oben darzulegen versucht habe, gemindert wird.

Zu dem Zweck ist überall, wo es sich um Bewegung der Massen handelt, der Hebel einzusetzen, es handelt sich nicht nur um Eisenbahnen, sondern ebenso um Wasserwege.

Was das Verhältnifs des Baues von Kanälen zu demjenigen von Eisenbahnen betrifft, so lehrt die moderne Entwicklung, dafs wir das Eine thun und das Andere nicht lassen sollen. Die

Schlachtrufe hie Eisenbahn, hie Kanal sind bekanntlich noch nicht verhallt und auch die Verhandlungen in der Commission, welche im Sommer d. J. im Preufs. Landtag zur Behandlung des Rhein-Elbe-Kanals eingesetzt war, haben kein weiteres Licht in das Dunkel der Selbstkostenfrage gebracht, denn in dem diesbezüglichen Bericht wird ausdrücklich festgestellt, dafs der Versuch einer exacten Lösung des Problems der Concurrenzfähigkeit des Kanals gegenüber der Eisenbahn durch eine Vergleichung der beiderseitigen Selbstkosten herbeizuführen, mifslang, weil eine Klarheit über die Höhe der Selbstkosten der Eisenbahn nicht zu erzielen war.

Sehr werthvolle Anhaltspunkte über das Verhältnifs der Transportkosten enthält das mit Zustimmung des Königl. Preufsischen Arbeitsministeriums veröffentlichte hochbedeutsame Werk Symphers „die wirthschaftliche Bedeutung des Rhein-Elbe-Kanals". Verfasser giebt u. a. eine graphische Darstellung der Frachtkosten für Massengüter auf Eisenbahnen und Wasserstrafsen, indem er für den Kanalverkehr

A. Kanalfrachten ohne Eisenbahnanschlufsfrachten und ohne Kanalabgaben und Nebenkosten,

B. Kanalfrachten ohne Eisenbahnanschlufsfrachten aber einschliefslich Kanalabgaben,

C. Kanalfrachten mit 0,8 ℳ Eisenbahnanschlufsfracht von Abgangsort einschliefslich Kanalabgabe und Nebenkosten,

D. Kanalfracht mit 1,80 ℳ Eisenbahnanschlufsfracht am Abgangs- und Ankunftsort einschliefslich Kanalabgabe und Nebenkosten,

zu Grunde legt und für den Eisenbahnverkehr die Specialtarife I bis III, den Ausnahmetarif 5 für Wegebaumaterialien, den Rohstofftarif und den niedrigsten Kohlenausnahmetarif vom Ruhrgebiet nach den Nordseehäfen einsetzt. Wenn auch der als Selbstkosten angesetzte Betrag von $^{8}/_{10}$ ₰ f. d. tkm bei Massengütern absolut als hoch anzusehen ist, so dürfte der Vergleich doch ein im allgemeinen zutreffendes, sehr dankenswerthes Bild liefern.

Die dergestalt gewonnene graphische Darstellung (siehe Abbildung 6) spricht für sich, sie zeigt, in welchen Entfernungen in den verschiedenen Fällen die Kanalfracht sich billiger als der Eisenbahntransport stellt. Wir sehen, wie die reinen Kanalkosten (Fall A) bereits auf verhältnifsmäfsig kurzer Entfernung, nämlich 15 km, sich billiger als der Eisenbahntransport stellen; dafs zwischen rund 50 und 160 km die Kanalcurven, trotz der hohen Abgabe von $^{1}/_{2}$ ₰ die Eisenbahncurven durchschneiden, so dafs über letztgenannte Entfernung hinaus die Kanalfracht unter allen gegebenen Voraussetzungen billiger als der Eisenbahnweg ist.

Es ist bekannt, dafs in der richtigen Erkenntnifs der auch aus dieser Darstellung hervorgehenden Wichtigkeit der Wasserstrafsen für unsere Massentransporte diejenigen Kreise, welchen die Sorge für die billigste Bewältigung der Massentransporte obliegt, für den Ausbau unseres deutschen Wasserstrafsennetzes seit Jahren unablässig bemüht sind. Die Bestrebungen des Ostens nach neuen Kanälen und weiterem Ausbau der vorhandenen Wasserstrafsen haben nicht aufgehört; zu Anfang der 80er Jahre machte sich das Bedürfnifs nach Kanalisirung der Mosel geltend, es kann bei unseren eigenartigen hydrographischen Verhältnissen keine Frage sein, dafs die als Mittellandkanal geplante Verbindung von der Elbe zum Rhein nicht nur unserm Verkehr in hohem Mafse förderlich sein würde, sondern dafs zur Ausführung der Theilstrecke Dortmund-Rhein dringende Nothwendigkeit vorliegt; denn nicht allein die, namentlich für die weiteren Strecken erstrebte, Verbilligung der Frachten ist das treibende Agens der Kanalfreunde, nein, die bittere Nothwendigkeit, die Ueberanstrengung der Eisenbahnen und die dadurch hervorgerufenen Nebenerscheinungen sind es, die zur ausgiebigen Zuhülfenahme der Wasserstrafsen treiben. Namentlich ist dies der Fall im Ruhr-Revier.

Der Eisenbahnminister selbst bezeichnete in der letzten Sitzung des Abgeordnetenhauses wiederholt die dortigen Verkehrsverhältnisse als gespannte und das auf den Bahnhöfen herrschende Gedränge als besorgnifserregend; in Station Wanne z. B. sei die Anzahl der täglich dort abgelassenen Züge 485, zu deren Bewältigung 427 Beamte angestellt sind. Der Verkehr hat sich dort mittlerweile bis auf 21 741 Doppelwagen an einem Tage gesteigert, welche von den Zechen und Werken abgeholt, nach Richtungen rangirt, in Schleppzügen den Sammelbahnhöfen zugeführt und von dort in 435 Zügen, zu je 50 Wagen gerechnet, versandt wurden. Es ist dies eine staunenswerthe Leistung, die aber auch der Grenze der Leistungsfähigkeit nahe kommt.

Der Eisenbahnminister bezeichnete damals gleichzeitig eine Ausführung von Parallelschleppbahnen, welche den Güterverkehr zur Hauptsache aufnehmen sollten, unter den obwaltenden Verhältnissen als unmöglich, während der Handelsminister die Kosten für einen viergeleisigen Ausbau der Strecken selbst als höher denn diejenigen eines Kanals angiebt. Auch Eisenbahndirector Todt hält die Einzwängung von Schleppbahnen in das vorhandene enge Netz des Ruhrbezirks für ein verfehltes Mittel, um die steigenden Anforderungen an die Betriebsleistungen anzupassen. Wer die Verhältnisse kennt, kann diesen Ausführungen nur beipflichten. Neue Anschlüsse in das verzweigte

Geleisenetz einzufügen, gehört mitunter zu den schwierigsten Aufgaben, die neue oder gegebenen Falls auch bestehende Werke zu lösen haben. Mir ist ein Fall bekannt, in welchem ein bestehendes unmittelbar an einer der Hauptstrecken gelegenes Werk, das aus besonderen Gründen seinen vorhandenen Anschlufs ändern mufs, über 2 Jahre lang sich bemüht hat, um einen neuen Anschlufsweg zu erhalten; die Kosten sind dabei annähernd auf nicht weniger als 3/4 Millionen Mark gestiegen. Dieser Fälle giebt es zahlreiche, es ist nur zu bekannt, mit welchen enormen Schwierigkeiten und geldlichen Aufwendungen neue Werke zu rechnen haben, um Anschlufs an das Eisenbahnnetz zu erhalten, während man denken sollte, dafs die Staatsbahn solchen grofsen neuen Verfrachtern nicht entgegenkommend genug sein könnte!

Bei der Dichte der Geleise und der zunehmenden Bebauung ist es ferner natürlich, dafs die zur Verfügung stehenden Lagerplätze stets knapper werden. Wir sehen, wie unsere Hüttenwerke überall mit Platzraum kämpfen, während infolge des zunehmenden Bezugs ausländischer Erze, zu welchen sie wegen der theuern Fracht vom Minetterevier gezwungen sind, das Bedürfnifs nach ausreichenden Lagerplätzen, auf denen der Winterbedarf gestapelt werden könnte, mehr und mehr steigt. Dafs die Anstrengungen der Eisenbahnbehörde, welche auf Verfrühung der Herbstsendungen gerichtet gewesen sind, um die bekannten Stockungen zur Zeit der Ernte zu vermeiden, fast oder gänzlich vergeblich gewesen sind, darf wohl, abgesehen davon, dafs keine entsprechenden Frachtvortheile gewährt wurden, auf den Umstand zurückzuführen sein, dafs eben keine ausreichenden Lagerplätze vorhanden sind.

Hier sollen die Wasserstrafsen ergänzend eintreten und es ist bemerkenswerth, dafs selbst Eisenbahndirector Todt, der früher als Todfeind der Wasserstrafsen galt, neuerdings in einer längeren Abhandlung für möglichste Entlastung der Eisenbahnen des Ruhrbezirks durch andere Verkehrswege eintritt und als solche die künstlichen Wasserwege bezeichnet.* Auch der Königl. Betriebsingenieur Heubach in Würzburg gelangt in einem Beitrag „Eisenbahnen und Wasserstrafsen" ** hinsichtlich der Frage, welcher der beiden Verkehrswege der vortheilhaftere ist, in folgender allgemeiner Zusammenfassung zu ähnlichem Ergebnifs:

> „Je enger sich die Maschen unserer Eisenbahnen und Wasserstrafsen schliefsen, je „stärker sich der Verkehr auf unseren Transportwegen entwickelt, desto näher treten „sich beide Verkehrsmittel als Mitarbeiter an gemeinsamer Aufgabe, desto mehr mufs „das Gefühl einer Gegnerschaft zwischen beiden schwinden."

Wenn irgendwo, so sind diese Leitsätze für den Rhein-Dortmund-Kanal zutreffend. Wie sieht es nun mit der Ausführung dieser Wasserstrafse aus?

Wir sehen das wunderbare Schauspiel, dafs dieselben Wasserstrafsen, welche ebenso sehr die Vertreter von mächtigen Industrien, deren technische Einrichtungen anerkanntermafsen zu den vollendetsten ihrer Art gehören, wie die zuständigen Eisenbahnbehörden als durch die Erhöhung des allgemeinen Verkehrsbedürfnisses geboten erklären, von nichts weniger als sachverständigen Vertretern mächtiger politischer Parteien als veraltete Verkehrsmittel bezeichnet werden, und dafs die unter Aufwendung unendlicher Mühe ausgearbeitete Vorlage abgelehnt wird.

Als Hohn mufs es dem wahren Vaterlandsfreund erscheinen, wenn Angehörige jener Parteien sich damit brüsten, für ein machtvolles Königthum, für das Wohl unseres Vaterlands einzutreten. Indem jene Parteien unserer Industrie die Lebensbedingungen nicht gewähren wollen, übersehen sie, dafs sie dadurch die Zukunft unseres ganzen Vaterlandes in Frage stellen. Die moderne Culturgeschichte lehrt, dafs die ganze Stellung eines Volks und seine Machtentfaltung in engem Zusammenhang mit der Stufe steht, auf welcher seine technische Entwicklung, seine Industrie, sein Handel sich befindet. Insbesondere innig, so lehrt uns ein Blick auf die neuere Geschichte, ist dieser Zusammenhang hinsichtlich der Eisenindustrie vorhanden, der natürlich mutatis mutandis für den mit ihr unauflöslich verbundenen Kohlenbergbau in gleicher Weise besteht.

Zu Zeiten eines Hansabundes, der den hohen Begriff einer „Germania", einer deutschen Nation in alle Länder trug, fand Eisen von Amberg seinen Absatz nicht nur in der Pfalz, sondern es ging auch nach dem Bodensee und in die Schweiz, thüringisches Eisen wurde in Leipzig und Nürnberg, Harzer Eisen in Goslar gehandelt, westfälisches Osemundeisen wurde über Köln den Rhein aufwärts bis nach Basel verführt. Eisen und Stahl des Siegerlandes wurden besonders nach Köln, Worms und Frankfurt gebracht, nach letzterer Stadt auch nassauisches Erzeugnifs. Die schlesischen Eisenwaaren gingen meist nach Breslau und von da weiter nach dem slawischen Osten. Jedenfalls herrschte zur Blüthezeit unseres Vaterlandes im Mittelalter daselbst eine weitverbreitete Eisendarstellung, die mit einem lebhaften Handel nach dem In- und Ausland verbunden war.

---

* Zeitung des „Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen", Nr. 86, vom 8. November 1899.
** „ „ „ „ „ „ 81, „ 21. October 1899.

Darstellung der Frachtkosten für Massengüter auf Eisenbahnen und Wasserstrassen.

n = Anzahl der Tarifkilometer.

Beim Eisenbahntransport ist in der Regel 1 Tarifkilometer = 1 Kilometer wirklicher Bahnlänge.

Beim Wasserstrassentransport ist 1 Tarifkilometer = 1 Kilometer Kanal auf freier Strecke. Für Schleusen entsprechende Zuschläge. Auf dem mittleren und östlichen Theil des Rhein-Elbe-Kanals ist wegen der geringen Schleusenzahl 1 Kanalkilometer = 1 Tarifkilometer zu setzen.

Die Kanalabgabe ist zu 0,5 Pf./tkm (0,5 Pf. für 1 Tonnenkilometer wirklicher Kanallänge) angenommen.

W/tkm = Wasserstrassenfracht für 1 Tariftonnenkilometer für ein 600-t-Schiff bei voller Hinfracht und 1/3 Rückfracht.

- A Kanalfracht ohne Eisenbahnanschlussfrachten, ohne Kanalabgabe und Nebenkosten (Hafengebühren, Umlade- und Versicherungsgebühren) $W/tkm = \left(\frac{90}{n} + 0{,}3\right)$ Pf
- B Kanalfracht ohne Eisenbahnanschlussfrachten, aber einschl. Kanalabgabe und Nebenkosten $W/tkm = \left(\frac{135}{n} + 0{,}8\right)$ Pf
- C Kanalfracht mit 0,80 M/t Eisenbahnanschlussfracht am Abgangsorte einschl. Kanalabgabe u. Nebenkosten $W/tkm = \left(\frac{215}{n} + 0{,}8\right)$ Pf
- D Kanalfracht mit 1,60 M/t Eisenbahnanschlussfracht am Abgangs- und Ankunftsorte, einschliesslich Kanalabgabe und Nebenkosten. $W/tkm = \left(\frac{337}{n} + 0{,}8\right)$ Pf
- I Specialtarif I
- II " II
- III " III
- A 5 Ausnahmetarif 5 für Wegebaumaterialien
- R Rohstofftarif
- Niedrigster Kohlen-Ausnahmetarif vom Ruhrgebiet (Wanne) nach Bremen, Emden, Bremerhaven und Hamburg

Abbild. 6. (Entnommen aus Symphers Schrift: „Die wirthschaftliche Bedeutung des Rhein-Elbe-Kanals“.)

Als Frankreich zu Anfang des Jahrhunderts auf der Höhe seiner Macht stand, zeigte es gleichzeitig eine aufserordentlich hohe Erzeugung an Eisen. Man zählte im Jahre 1807* im Kaiserreich nicht weniger als 1300 Eisenhütten in 69 Departements mit etwa 600 Hochöfen und 1600 Frischfeuern einschliefslich der Catalonschmieden. Héron de Villefosse schätzt die Erzeugung Frankreichs im Jahre 1807 auf 4500000 Centner, während gleichzeitig

Preufsen mit	322053 Ctr.
Bayern mit	110000 „
Sachsen mit	80000 „
Königreich Westfalen mit . .	187411 „
zusammen . . .	699464 Ctr.

angegeben ist, d. h. es betrug die Eisengesammtherstellung des damaligen, freilich geographisch sehr reducirten Deutschlands nicht einmal $^1/_6$ von der französischen Erzeugung. Nur dadurch, dafs Kaiser Napoleon in seinem Reiche eine so stark entwickelte Eisenindustrie besafs, war er in der Lage, einen Artilleriepark ins Feld zu führen, der denjenigen aller seiner verbündeten Feinde an Stärke und Leistung übertraf.

Hatte die Eisenerzeugung Grofsbritanniens schon im Jahre 1807 fünf Millionen Centner erreicht, so wuchs sie, namentlich von der Mitte des Jahrhunderts ab, bis auf das Vierzigfache dieses Betrags. Es bedarf keines Hinweises auf die Steigerung der Macht, welche das Land gleichzeitig im Concert der Völker zu verzeichnen hatte.

In den Vereinigten Staaten fällt die Entwicklung der Eisenindustrie erst in die neuere Zeit, aber auch hier trifft sie mit der Machtentfaltung des Landes nach aufsen zusammen.

In unserem Vaterland wurden in der Mitte der

60 er Jahre rund	880000 t
70 „ „	2000000 t
80 „ „	3750000 t
90 „ „	4347000 t

und in dem zu Ende gehenden Jahr 8 Millionen Tonnen erreicht.

Sie werden es begreiflich finden, m. H., wenn ich die Rückschlüsse auf den Zusammenhang zwischen Eisenindustrie und Machtentfaltung eines Landes für die gegenwärtige Zeit dem Historiker der Zukunft überlasse, aber die Wechselwirkung zwischen der grofsen Zeit, welche wir in unserem Vaterland unter Kaiser Wilhelm und seinem grofsen Kanzler erlebt haben, und dem Aufblühen unserer Eisenindustrie dürfte auch heute schon zu Tage treten.

Die Ursache zu dieser in der Geschichte der Völker sich wiederholenden Erscheinung liegt darin, dafs die culturelle Entwicklung eines Volks als Grundlage einer kräftig und hochentwickelten Eisenindustrie bedarf. Diese liefert der übrigen Industrie und der Landwirthschaft die Maschinen, Geräthe und Werkzeuge, deren beide zu ihrem Bestehen bedürfen; die Fortschritte in der Technik des Eisenhüttenwesens und des ihr nahestehenden Maschinenbaues gehen Hand in Hand mit der Entwicklung des ganzen Landes.

Unsere elektrische Industrie, die mit elementarer Gewalt sich Bahn bricht, bedarf neben sich zu ihrem Gedeihen einer leistungsfähigen Eisenindustrie, denn ohne diese wäre die Vermehrung der Geleislänge der in Betrieb befindlichen elektrischen Bahnlinien von etwa 3700 km zu Ende vorigen Jahres auf 6000 km in der Mitte dieses Jahres ebensowenig möglich gewesen wie der Neubau von 135 Elektricitätscentralen, welche zu den am 1. März d. J. bereits vorhandenen 489 Werken dieser Art zutreten. Mit Recht weist man darauf hin, dafs die technischen und wirthschaftlichen Umwälzungen, welche durch die elektrische Industrie hervorgerufen worden sind, an Bedeutsamkeit den durch das Eisenbahnwesen hervorgerufenen Verschiebungen nicht nachstehen, und dafs, während bei der Einführung der Eisenbahnen wie der Dampfmaschine Grofsbritannien die Führung hatte, unser Land bei der Verwendung und Verbreitung der Elektrotechnik von vorneherein sich an die Spitze gestellt hat. In ähnlicher, vielleicht noch schärfer ausgesprochener Weise liegen die Verhältnisse bei unserem Schiffsbau. In der Errichtung der „Schiffbautechnischen Gesellschaft“ und ihrer in den letzten Tagen in Gegenwart unseres erhabenen Herrschers stattgehabten Tagung ist der äufsere Beweis der absoluten Selbständigkeit der deutschen Schiffbautechnik erblickt worden. Ihre Grundlage bilden Maschinen- und Eisenindustrie, und jener Beweis kann nur alsdann als erbracht angesehen werden, wenn der räumliche Abstand zwischen Hütten und Werften ebenso wie derjenige zwischen Kohlenbecken und Erzfeldern überbrückt wird.

Zur gedeihlichen Fortentwicklung der deutschen Eisenindustrie fehlt es an natürlichen Grundlagen nicht. Wir verfügen innerhalb der Grenzen unseres Vaterlandes über zahlreiche und

* Dr. L. Beck „Geschichte des Eisens“ IV. Abth. Seite 165.

theilweise sehr mächtige Eisenerzlager, wie über ausgedehnte Kohlenfelder mit Brennstoff von geeigneter Beschaffenheit; sind die Erze auch zumeist weder reich noch rein, so hat unsere Technik es doch verstanden, diese Mängel zu überwinden. Das Hindernifs, dessen Ueberwindung am schwierigsten erscheint, ist die räumliche Trennung von Kohle und Erz; an sich ist die Ueberwindung nicht schwierig, sie ist nur um deswillen erschwert oder gar unmöglich, dafs sie infolge des Verkehrsmonopols, das der Staat besitzt, unabhängig von der Privatindustrie ist, ein Umstand, der um so schwerer ins Gewicht fällt, je mehr die Gröfse der zu bewegenden Massen die Fabrication beherrscht. Wenn in Deutschland heute vermöge einer unglücklichen politischen Constellation der Industrie die zu ihrer Entwicklung nöthigen Verkehrsmittel zu Land und zu Wasser vorenthalten, und ihr die Fortschritte, die sie sich, wenn man ihr freie Hand gelassen hätte, selbst längst geschaffen hätte, unmöglich gemacht werden, so liegt darin der Mifsbrauch einer Macht, der sich schliefslich am ganzen Lande bitter rächen wird, denn ein Rückgang unserer Eisenindustrie, der bei veränderter Conjunctur infolge der Uebermacht der ausländischen Schwesterindustrie unausbleiblich ist, wenn in den Transportbedingungen der Eisenindustrie nicht in den angedeuteten Richtungen Wandel geschaffen wird, ist unzertrennlich verbunden mit dem Rückgang der Machtstellung unseres Deutschen Reichs.

Durchdrungen von Liebe zu unserem Vaterland, dessen Wehrkraft und Macht ich ungemindert erhalten sehen möchte, schliefse ich meine Darlegungen, die nur anregender, nicht erschöpfender Art sein können, daher mit dem Wunsche, es möchten in unserem Vaterland nicht nur die Kaiserlichen Worte: „Unsere Zeit steht im Zeichen des Verkehrs", zum allgemeinen Verständnifs, sondern auch ihre im engeren Sinne ungleich wichtigere Bedeutung: „Unsere Zeit steht im Zeichen des Massenverkehrs" zum Durchbruch und zur kräftigen Bethätigung kommen. (Allseitiger lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Besprechung des Vortrags und ertheile Hrn. Macco das Wort.

Hr. Ingenieur **H. Macco**-Siegen: Im Anschlufs an den ausgezeichneten Vortrag unseres Herrn Schrödter, welcher die allgemeinen Transportverhältnisse unseres Landes behandelte, möchte ich mir erlauben, auf einige Punkte näher einzugehen. Veranlafst hierzu bin ich in erster Linie durch einige Arbeiten auf literarischem Gebiete, welche in letzter Zeit erschienen sind. Es wird Ihnen ja bekannt sein, dafs der frühere Eisenbahndirectionspräsident in Essen, Hr. Todt, in der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen eine Abhandlung über die Leistungsfähigkeit unserer rheinisch-westfälischen Eisenbahnen veröffentlicht hat. Dieser Aufsatz versucht zum erstenmal den ziffermäfsigen Nachweis der Unmöglichkeit, dem steigenden Verkehr dauernd zu genügen. Bei Gelegenheit dieses Nachweises bespricht der Verfasser die verschiedenen Möglichkeiten, um die Leistungen der Eisenbahnen zu steigern, und äufsert dabei seine hohe Befriedigung über die Resultate der Vergröfserung der Tragfähigkeit unserer Güterwagen auf 12,5 und 15 t. Zur weiteren Erhöhung der Leistungsfähigkeit unserer Eisenbahnen nimmt Hr. Todt die Einführung von Güterwagen mit einer Tragfähigkeit von 20 t und 2 Achsen für die Zukunft in Aussicht. Erwähnt wird, dafs diese Erhöhung unserer Güterwagen einen Kostenbetrag von 500 Millionen Mark erfordern würde. Er weist ferner darauf hin, dafs Güterwagen mit zwei Achsen einen Raddruck von $7^1/_2$ bis 8 t erfordern würden und dafs diesem Raddruck unser heutiger Oberbau in der Mehrzahl der Linien nicht entspreche.

Ich kann mich diesen Ausführungen des Hrn. Todt nicht anschliefsen. Wir haben heute schon die Erfahrung, dafs unsere Wagen von 15 t und einem entsprechenden Fassungsraum zum Verladen der leichteren Massengüter einen Achsenstand bekommen, der bei den meisten unserer Nebenbahnen zu den gröfsten Schwierigkeiten Anlafs giebt und unseren Bahnmeistern aufserordentlich viel Sorge macht. Eine gröfsere Ladefähigkeit, also von 20 t mit 2 Achsen, würde diese Mifsstände noch erhöhen und würde es unmöglich machen, mit diesen Wagen auf Nebenbahnen zu fahren. Alle unsere Anschlufsgeleise würden in empfindlichster Weise davon berührt werden, da dieselben doch allgemein mit den erlaubten engsten Curven angelegt sind.

Hr. Todt kommt dann auf die vor einigen Jahren von der Staatsbahn angeschafften 30-t-Wagen zurück und sagt: „Dagegen erlebte die Staatsbahnverwaltung mit der vor 6 bis 7 Jahren erfolgten Einstellung von offenen vierachsigen Wagen für Massengüter mit einem Ladegewicht von 30 t ein vollständiges Fiasco; sie waren für jene Fortbewegungen zu schwer und überhaupt zu unhandlich, so dafs sie selbst von Anschlufswerken, welche eigene Locomotiven besafsen, zurückgewiesen wurden." *

Das ist richtig, richtig ist aber auch, dafs diese Wagen, die damals die preufsische Eisenbahnverwaltung gebaut hat, keineswegs den Wagen entsprechen, die wir als Muster für Wagen zur Beförderung der Massengüter ansehen. Diese Wagen waren zunächst Wagen mit gradem Boden,

* „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" Nr. 86. Berlin, den 8. November 1899.

die Ausnutzung des freien Profils durch Trichterwagen war in denselben nicht angewandt, die Vortheile der Trichterwagen konnten also weder für die Bahn noch für die Interessenten erzielt werden.

Die Wagen waren aber auch viel zu schwer construirt und besafsen keine Handbremsen. Sie waren dadurch vollkommen unhandlich. Es war ganz natürlich, dafs solchen Umständen gegenüber die Industrie kein Verlangen nach diesen Wagen und die Staatsbahn keinen Erfolg damit hatte. Dieser Mifserfolg ist mehrfach von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten und ebenso von dem Herrn Finanzminister angeführt worden, um allgemein Einwendungen gegen die Einführung schwerer Güterwagen zu machen, es ist daher wünschenswerth, dafs klar ausgesprochen wird, woran das gelegen hat. Der Versuch ist verunglückt, weil die Verwaltung ihn selbst verunglücken liefs dadurch, dafs sie, anstatt bewährte Muster für Massentransporte versuchsweise anzuwenden, eigene Constructionen einführte, die für keinen Theil einen Vortheil boten und es unmöglich machten, die schönen Stürzvorrichtungen, die auf fast allen Hochofenwerken vorhanden sind, auszunutzen, eine schnelle, billige Entladung und einen raschen Wagenumschlag damit zu erreichen.

Hr. Todt sagt dann weiter: „Die Einführung der 20-t-Wagen ist eine kostbare Reserve der Zukunft.“ Dieser Hoffnung kann ich mich nicht anschliefsen. Zunächst sind unsere Eisenbahnen bis jetzt nur auf ganz geringen Längen mit schweren Schienen ausgerüstet, für die ein Raddruck von 7 bis 8 t gilt. Nach dem langsamen Vorgehen der Verwaltung ist anzunehmen, dafs für die Ausrüstung unserer Hauptbahnen mit schweren Schienen, also auf eine Länge von etwa 17000 km, wie sie in Aussicht genommen ist, 12 bis 15 Jahre vergehen werden.

Ohne Rücksicht auf die immer gröfseren Anforderungen, welche der sich stark steigernde industrielle Betrieb an die leicht ausgerüsteten Nebenbahnen stellt, sollen wir mit einem dringlichen Fortschritt auf diese Entwicklung der Hauptgeleise warten. Dabei ist aber die Grundlage dieser Entwicklung schon heute an zu enge Grenzen bezüglich der Stärke des Oberbaues festgelegt. Es mag hier nebenbei darauf hingewiesen werden, dafs die Maschinentechniker der Staatsbahn mit dem Gewicht und der Stärke ihrer Maschinen durch den zulässigen Raddruck von 7 bis 8 t an der Grenze angekommen sind. Für viele Bedürfnisse und einen ökonomischea Betrieb ist die Nothwendigkeit stärkerer Maschinen vorhanden. Es mufs, um solche zu erreichen, heute schon äufserst am Material, also an Gewicht gespart werden. Das hat aber sein Ende.

Mit dem schnellen Fortschritt in der Entwicklung unserer Industrie ist obige Hoffnung nicht in Einklang zu bringen. Wenn der Fortschritt in der Entwicklung der Hülfsmittel unserer Eisenbahnen dasselbe Tempo wie bisher beibehalten will, so werden dieselben sehr bald und in noch viel gröfserem Umfang vor der Unmöglichkeit stehen, den anwachsenden Verkehr bewältigen zu können.

Es hat sich nun die halbamtliche Berliner Correspondenz mit grofser Freude dieser Aeufseruugen bemächtigt. Die Angabe einer Ausgabe von 500 Millionen für Güterwagen genügt ihr natürlich schon, um den geplanten Fortschritt als gröfste Thorheit zu verwerfen. Wer hat denn diese Anforderung gestellt? Aufser Hrn. Todt hat niemand eine solche Bemerkung gemacht und noch nirgendwo ist eine totale Umformung unseres Wagenparks gefordert worden. Hat denn die preufsische Eisenbahnverwaltung auf einmal neue Wagen in diesem oder ähnlichem Betrage bestellt, als sie zu den 15-t-Wagen überging? Das ist ihr nicht eingefallen, und ebensowenig fällt es Jemandem von der Industrie ein; das sind doch keine Gründe, die in einer ernsten Sache vorgebracht werden dürfen. Weiter wird in dieser Correspondenz gesagt, in den Vereinigten Staaten gehörten die Wagen von 40 bis 50 t Tragfähigkeit zu den grofsen Seltenheiten. Hr. Schrödter hat uns in seinem heutigen Vortrage mitgetheilt, dafs die Pressed Steel Car Co. zu Pittsburg 22000 Wagen mit einer Tragfähigkeit von 50 bis 55 t gebaut hat, also einer gesammten Tragfähigkeit von 1100000 t. Unsere preufsische Staatsbahn hatte am 1. März 1898 in ihren gesammten Güterwagen ein Ladegewicht von rund 3036535 t. Diese Angabe enthält den Inhalt aller, also auch der gedeckten Güterwagen. Die von einer einzigen amerikanischen Wagenbauanstalt gelieferten Wagen mit 50 bis 55 t Tragfähigkeit übersteigen also $^1/_3$ des gesammten Ladegewichts der preufsischen Staatsbahnen. Die diesseits gemachten Anregungen beziehen sich, wie schon gesagt, nicht auf den gesammten Wagenpark, sondern auf Anschaffung von Specialwagen für bestimmte Massengüter und zunächst für bestimmte regelmäfsige Sendungen. Auf allen Hochofenwerken werden die Wagen willkommen sein, weil man damit eine wesentlich billigere Ausladung erzielt, und die schnelle Ausladung eine bedeutend bessere Ausnutzung der Geleise gestattet. Eine gleiche Aufnahme werden die Wagen noch auf einer grofsen Anzahl anderer Werke finden, da die Vortheile zu augenscheinlich sind. Wie die Verhältnisse auf den Kohlenzechen liegen, kann ich zur Zeit nicht beurtheilen. Bei der grofsen Wichtigkeit der Sache wäre es wünschenswerth, dafs der Bergbauliche Verein im Oberbergamtsbezirk Dortmund die Sachlage einmal gründlich prüfen wollte. Auf den meisten Eisensteingruben wird kein Hindernifs vorhanden sein. Dafs der Einführung solcher Wagen in gröfserem Umfange noch manche Schwierigkeiten entgegenstehen, dafs manche Neubauten gemacht werden müssen, dürfte unfraglich sein. Dann stehen aber auch für alle Theile grofse Vortheile gegen-

über. Entschliefst sich aber die Eisenbahnverwaltung, bei diesen Sendungen einen Theil der Abfertigungsgebühr, wie dies recht und billig ist, aufzugeben, so wird dieselbe so schnell nicht in der Lage sein, den Anforderungen auf Gestellung dieser Wagen zu entsprechen.

Zu einem anderen Gegenstand übergehend, möchte ich in Erinnerung bringen, dafs Hr. von der Leyen im zweiten Theil seines Aufsatzes in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnen" vom 20. Mai d. J. gegen die Industrie und speciell gegen unsere Zeitschrift „Stahl und Eisen" einen sehr heftigen Artikel losgelassen hat. Der Inhalt desselben wird im Schlufswort wie folgt zusammengefafst:

„Also der Verfasser des vorliegenden Aufsatzes benutzt die Zahlen des Hrn. Abg. Macco, um theils verblümt, theils mit dürren Worten für die Industrie auch im gegenwärtigen Augenblicke Ermäfsigungen der Güterfrachtsätze und mehr Beschaffung von Betriebsmitteln und dergleichen zu verlangen. Welchen Einflufs die Befriedigung solcher Ansprüche auf die Staatsfinanzen haben würde, das ist dem Verfasser ganz gleichgültig, darüber setzt er sich leichten Herzens hinweg.

Nachdem ich den Beweis erbracht habe, auf wie anfechtbarer Grundlage die Anschauungen dieser Herren über die amerikanischen Eisenbahnen beruhen, verlohnt es sich nicht, auf derartige Begehrlichkeiten noch näher einzugehen. Ich wollte sie auch nur etwas niedriger hängen. Sind sie doch ein bezeichnender Beweis dafür, welche Ansprüche gewisse industrielle Kreise immer noch an den Staatssäckel erheben." *

M. H.! Der kleine Aufsatz in unserer Zeitschrift vom 15. April d. J., um den es sich hier handelt, und welcher das Entsetzen des Hrn. v. d. L. erregt hat, ist nicht von mir verfafst. Derselbe erwähnt ganz kurz, dafs bei unseren Staatseisenbahnen das Verhältnifs der Ausgaben zu den Einnahmen auf Kosten der Ausrüstung und Ausstattung zu sehr heruntergedrückt sei, dafs unsere Personentarife niedrig genug seien, dafs dagegen die Tarife für Massengüter zu hoch seien und theilweise höher seien wie die Durchschnittstarife amerikanischer Bahnen. Ich glaube wohl, dafs in diesem Saale niemand ist, der mit dem Artikel in „Stahl und Eisen" nicht übereinstimmt, und es wäre mir lieb, dies constatiren zu können, um dem Hrn. v. d. L. die Möglichkeit zu nehmen zu der Behauptung, die Vorwürfe wären nur von einem Theil des Eisenhüttengewerbes gemacht, sondern ihm zu beweisen, dafs das ganze Eisenhüttengewerbe für diese bescheidenen Ansprüche eintritt. Was „Stahl und Eisen" gesagt hat, ist neuerdings durch die Thatsachen als richtig erwiesen worden. Wir sind in Preufsen in den Ausgaben für Eisenbahnen in dem Jahre 1896/97 auf 54,17 % der Einnahmen zurückgegangen, das hat sich bitter gerächt. Für 1897/98 betrugen dieselben schon wieder 55,27 %, 1898/99 nach dem Etat 56,21 und nach dem Etat für 1899/1900 57,61 %. Die sächsische Staatsbahn hatte 1895 65,76 % und 1896 63,6 %. Die Reichseisenbahnen 1895 59,5, 1896 58,8 %. England, welches bei seinen hohen Anlagekosten doch einen billigen Betrieb führen dürfte, hat einen Betriebscoëfficienten, der in den letzten Jahren zwischen 55,7 bis 56,6 % schwankte. Diese Zahlen aus Ländern, welche einen ähnlichen Verkehr wie wir haben, treten doch gleichfalls für die Richtigkeit der Behauptung von „Stahl und Eisen" ein.

M. H.! Heute ist nun von Hrn. Schrödter zum Vergleich der Höhe der Tarifsätze auf Durchschnittstarife der amerikanischen Bahnen Bezug genommen. Dieses Unterfangen wird unzweifelhaft wieder den Zorn der fiscalischen Herzen erregen. Hr. Schrödter hat diese Durchschnittstarife in den Vereinigten Staaten auf 2,2 ₰ f. d. Tonne und Kilometer angegeben. Ich will zugeben, dafs es nicht möglich ist, einen directen Vergleich der Tarifsätze aus solchen Durchschnittstarifen zwischen verschiedenen Ländern zu ziehen, da der Procentsatz, mit dem die einzelnen Güter mit ihren besonderen Tarifen am Verkehr theilnehmen, in jedem Lande verschieden ist. Nehmen wir aber die Sätze in den industriell entwickelteren Theilen Nordamerikas, also die Gruppen II und III, welche die Staaten New York, Pennsylvanien, Maryland und Ohio, Indiana und einen Theil von Michigan umfassen, ins Auge, so finden wir Durchschnittstarife für Gruppe II von 1,94 ₰ und für Gruppe III gar 1,74 ₰ f. d. Tonne und Kilometer ohne Anrechnung einer Abfertigungsgebühr. Vergleicht man diese Sätze mit den Durchschnittssatz von 3,7 ₰ der preufsischen Staatsbahn, dann müssen wir doch sagen, dafs das Gewerbe dort unter viel günstigeren Transportverhältnissen arbeitet als hier, denn an die Massentransporte, die doch weit unter diesen Durchschnittssätzen stehen, können wir schon gar nicht mehr heranreichen. Es würde nun von hohem Interesse sein, wenn wir mit Sicherheit feststellen könnten, unter welchen Bedingungen die Eisenindustrie in den verschiedenen Ländern auf Grund der thatsächlich gezahlten Frachten arbeitet. Wir haben ja eine ganze Anzahl Frachtangaben, die uns beweisen, dafs man in vielen anderen Ländern mit billigeren Sätzen arbeitet. So betragen die Kohlentarife in Rufsland im internen Verkehr 0,98 bis 2,18 ₰, Oesterreich hat 1,45 bis 2,6 ₰, Ungarn hat 1,2 bis 2,2 ₰, Frankreich besitzt Kohlentarife von 1,33 bis 1,86 ₰, in Amerika geht man bis auf 0,7 ₰ f. d. Tonnenkilometer zurück. Im Eisensteinverkehr steht

* „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" vom 20. Mai 1899.

Schweden weit über uns. Dort wird, wenn man eine Abfertigungsgebühr von 7 *M* pro 10 t einrechnet, der Eisenstein zu 1,13 ₰ f. d. Tonnenkilometer gefahren. Belgien hat Sätze von 1,1 ₰, Rufsland fährt den Eisenstein unter 1 ₰ f. d. Tonnenkilometer. Das sind Zahlen, die für uns, die wir doch grofsen Ansprüchen auf industriellem Gebiete ausgesetzt sind, sehr bedenklich sind und es fraglich erscheinen lassen, ob wir dauernd der Concurrenz auf dem Weltmarkt gewachsen sind. Ich möchte den Herrn Vorsitzenden bitten, die Frage der genauen Prüfung und Feststellung der Tarife der Eisenindustrie in den wichtigsten Ländern im Vorstande zu erörtern und eine Erhebung darüber seitens des Vereins zu veranlassen. Kommen wir mit umfassenden und bestimmten Zahlen und Nachweisen an die Staatsregierung heran, so machen wir doch vielleicht mit der Zeit etwas mehr Eindruck, als wir leider bis jetzt gethan haben.

Wenn auf der einen Seite unser Verein darauf ausgeht, die Betriebsmittel der Eisenbahn zu verbessern und damit billigeren Betrieb zu erreichen, auf der andern Seite aber das wirthschaftliche Leben der Nation sicherzustellen sucht, — und diese beiden Punkte sind in dem Aufsatz in „Stahl und Eisen" die Kernfragen —, so thun wir nicht blofs etwas, was zulässig ist, sondern etwas, wozu Vertreter gröfserer Interessen verpflichtet sind, wobei wir auch die Interessen der Gesammtheit im Auge haben, also eine Handlung, wegen der uns kein Vorwurf treffen kann. Ein Vorwurf kann nur rückwirkend ausgesprochen werden und uns die Ueberzeugung geben, dafs in unserer Eisenbahnverwaltung noch nicht der Geist herrscht, der geeignet ist, die Bedeutung unseres Verkehrs und die absolute Nothwendigkeit der Weiterentwicklung und Stärkung desselben zu erfassen.

Ehe ich meine heutigen Bemerkungen schliefse, möchte ich mich im voraus gegen zwei möglicherweise gegen dieselben zu machende Einwendungen verwahren. Zunächst dagegen, dafs ich irgendwie durch eine erhöhte Leistungsfähigkeit unserer Eisenbahnen mittels gröfserer Güterwagen ausdrücken will, dafs dadurch die Kanäle ersetzt werden können. Ich bin weit entfernt davon und ich schätze auch die kommende Erhöhung des Verkehrs auf unseren Eisenbahnen in den nächsten 10 Jahren wesentlich höher, als das der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten gethan hat. Meine Ueberzeugung ist, dafs wir alle anwendbaren Einrichtungen und Hülfsmittel haben müssen, um den kolossalen Verkehr, den das Deutschland der Zukunft haben wird, zu bewältigen.

Im weiteren möchte ich mich noch ausdrücklich den Ausführungen des Hrn. Schrödter über die Frage anschliefsen, ob der augenblickliche Zeitpunkt geeignet sei, die Forderung gröfserer Tarifermäfsigung zu erheben. Hr. v. d. L. macht ja am Schlufs seiner Ausführungen auch hierüber eine abfällige Bemerkung. Meines Erachtens dürfen solche Fragen nicht in Zusammenhang gebracht werden mit den zufälligen Geschäfts-Conjuncturen; grofse Tarifmafsregeln können nur nach dem Gesichtspunkte betrachtet werden, ob sie auf Grund der gesammten Lage der Industrie und für die dauernde Sicherung ihrer Concurrenzfähigkeit nöthig sind oder nicht. Ebensowenig kann der Zeitpunkt der Einführung von einer zufälligen Conjunctur abhängig gemacht oder der Einflufs einer solchen Einführung lediglich nach augenblicklich vorliegenden Verhältnissen beurtheilt werden. Wer im Verkehr steht, der weifs, dafs grofse Tarifänderungen keine sofortige Wirkung haben. Jahre können vergehen, bis ihre Wirkung im gröfseren Umfange in die Erscheinung tritt. Ebenso können Mafsregeln, welche eine bedeutende Veränderung im Umtausch der Massengüter zur Folge haben sollen, sich erst nach Erledigung vieler Vorarbeiten fühlbar machen und nutzbringend wirken. Wie schnell wechselnd dagegen sich die geschäftlichen Conjuncturen zeigen, darüber brauche ich kein Wort zu verlieren. Weitsichtige Verkehrspolitiker dürfen also auf solche Zufälligkeiten keine Rücksicht nehmen.

M. H.! Ich schliefse hiermit und möchte bitten, dafs den beiden Anregungen, die ich geäufsert habe, eine gewisse Folge gegeben wird. (Lebhafter Beifall.)

Hr. Geheimrath Professor Dr. **H. Wedding**-Berlin: Aus dem, was Hr. Macco ausgeführt hat, geht unzweifelhaft hervor, dafs die gewünschten Umänderungen der Güterwagen auf mancherlei Schwierigkeiten gestofsen sind. Aber auch mir ist persönlich bekannt, dafs der frühere Decernent des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten sich in dieser Angelegenheit ungemein grofse Mühe gegeben hat, den Wünschen der Industrie in Bezug auf die Gröfse der Güterwagen gerecht zu werden, dafs er indessen keinen Erfolg erzielen konnte, weil man nicht geneigt war, die nothwendigen Einrichtungen auf den Werken zu treffen. Ob das, wie der Herr Vorredner glaubt, an fehlerhafter Construction der Wagen gelegen habe, bin ich nicht in der Lage, vom technischen Standpunkt aus zu beurtheilen, jedenfalls aber, wenn man mit durchgreifenden Veränderungen vorgehen will, so mufs man sich dazu Zeit nehmen. Dies gilt für eine ganze Menge anderer Veränderungen in den Verkehrsvorrichtungen und Verkehrswegen.

Doch das darf nicht hindern, an alle möglichen Verbesserungen mit Ernst und thunlichst schnell heranzutreten, und damit wenigstens zu beginnen. Jede Verbesserung, welche die Frachtkosten ermäfsigt, wird nicht nur den Verfrachtern, sondern dem ganzen Vaterlande Nutzen gewähren, und die dafür aufgewendeten Ausgaben werden sich im Verlauf der Zeit reichlich wieder ersetzen. Das ist eben der Grund, warum wir thunlichst bald mit dem Ausbau unseres Wasserstrafsennetzes vor-

gehen sollten, denn auch dieser Ausbau erfordert erhebliche Zeit zur Ausführung. Weshalb sind nun wohl heute noch so viele Männer, selbst abgesehen von leider vielfach ausschlaggebenden Parteirücksichten, gegen den Ausbau unseres Wasserstrafsennetzes? Man führt Beispiele an von zahlreichen Kanälen, die mit grofsen Kosten gebaut sind und die jetzt unbenutzt und versumpft daliegen; man erinnert an die Kanäle in Süd-Wales, welche im ersten Viertel dieses Jahrhunderts zur Verbindung der im Binnenlande gelegenen Eisenwerke mit dem Meere dienen sollten, an den Chlodnitz-Kanal in Oberschlesien, an viele amerikanische Kanäle, welche heute ohne Schiffsverkehr sind und brach liegen. Liegt denn das aber an den Kanälen als solchen? Gewifs nicht, sondern als der Eisenbahnbau sich nach dem Bau dieser Kanäle entwickelte, da bewiesen sie sich den Eisenbahnen gegenüber zu klein. Sollen jetzt Wasserstrafsen Bedeutung erlangen, dann müssen sie den heutigen Transportverhältnissen in ihren Gröfsenverhältnissen angepafst werden; wenn sie grofs genug gebaut werden, dann werden sie auch den Zweck erfüllen, den Eisenbahnen eine wesentliche Hülfe zu sein. Wir stehen in Bezug auf unsere Handelsflotte gegen England wesentlich zurück, unsere Handelsflotte ist dem Tonnengehalte nach noch nicht ein Fünftel der englischen, und doch haben wir England in unserer Industrie überflügelt. Warum hat England eine so grofse Flotte? Weil das Land lange Küsten und tief eingeschnittene Häfen besitzt. Warum dehnt sich die Handelsflotte der Amerikaner von Jahr zu Jahr so sehr aus? Weil mächtige Wasserstrafsen, die grofsen Seen, der Mississippi u. s. w. das sonst zusammenhängende Land durchziehen. Wir haben eine im Verhältnifs zum Binnenlande kleine Küste, wir haben keine grofsen Seen, wir haben keine tiefeinschneidenden Häfen, aber was wir haben, das ist eine Menge schöner Ströme mit reichlichem Wasser, und wenn man dieses Wasser mit ausreichender Sparsamkeit benutzt, dann kann man sehr wohl Wasserstrafsen durch das ganze Land von Osten nach Westen bauen und damit die natürlichen Wasserstrafsen der Ströme kreuzen; thun wir das, dann wird der Verkehr ebenso, wie der Englands, steigen, und auch unsere Handelsflotte die britische bald überflügeln, aber freilich mufs man nicht glauben, dafs es mit dem Bau des Rhein-Elbe-Kanals abgethan sei; der äufserste Westen mufs durch die Kanalisation der unteren Saar und der Mosel, der äufserste Osten durch die Kanalisation der Oder und der Chlodnitz an- und aufgeschlossen werden. Aber man darf nicht verlangen, dafs das alles in kurzer Zeit vollendet werden könne. Aber die Aussicht auf den grofsen Nutzen, welchen von solchen Verkehrswegen nicht allein die Industrie ziehen würde, sondern auch die Landwirthschaft und jeder andere Betriebszweig, mufs zum baldigen Beginn anspornen. Freilich kann man es niemals Allen Recht machen. Sobald man eine Eisenbahnlinie baut, klagen diejenigen, die nicht unmittelbar daran liegen, unausbleiblich; so ist es auch mit dem Kanalbau. Immer sind es nur Wenige, die von vornherein mit weitem Blicke den allgemeinen Nutzen durchschauen; hoffen wir, dafs die Zahl derselben wächst, damit der Bau des Kanalnetzes sobald wie möglich begonnen werden könne, und hüten wir uns danach zu fragen, ob wir gegenwärtig eine gute oder eine schlechte Zeit haben, oder ob die Zeit sich ändern werde, möge der Verein der deutschen Eisenhüttenleute sich einstimmig für den baldigen Beginn des Baues des Rhein-Elbe-Kanals erklären! (Beifall.)

Vorsitzender: Ich möchte die folgenden Herren Redner bitten, sich mit Rücksicht auf den noch folgenden Vortrag in ihren Ausführungen etwas zu beschränken und nur je fünf Minuten zu sprechen. (Zustimmung.)

Hr. Ingenieur **Schott**-Köln: Ich möchte nur ganz kurz auf die 20-t-Wagen zurückkommen. Soviel ich weifs, ist für die Gestänge der preufsischen Staatsbahnen ein Raddruck der Locomotive von $7^{1}/_{2}$ t zulässig, es kann also ein Güterwagen von zwei Achsen 30 t Gesammtgewicht haben, ohne zu schwer zu werden. Da bei sachgemäfser Bauart das Eigengewicht 10 t nicht zu erreichen braucht, hält sich ein solcher Wagen vollkommen in den Grenzen des Zulässigen. Des weiteren ist es ein grofser Unterschied, ob ich eine Locomotive habe mit dem activen Druck, mit dem die Maschine arbeitet, auch eine solche mit der gröfseren Geschwindigkeit der Schnellzüge, oder dem rollenden Druck des langsam fahrenden Güterwagens. Ich bin also der Ansicht, unsere Gestänge sind vollständig schwer genug, um mit zweiachsigen Güterwagen von 20 t Ladefähigkeit befahren zu werden, und wir kommen in Bezug auf wirthschaftliche Ausnutzung dem heutigen vierachsigen amerikanischen Wagen von 45 t sehr nahe. Aufserdem wird ein solcher Wagen, der mit dem Radstande der jetzigen Kokswagen eine Bodenfläche von 20 qm hat, mit Metallen, Erzen, Kalksteinen, Bausteinen, separirten Kohlen, Kokskohlen und allem sonstigen Schwergut beladen, ein Menge von 20 t ganz gut aufnehmen, ein ganz bedeutender Theil des Güterverkehrs diese gröfsere Ladefähigkeit also voll ausnutzen können. Ich bin deshalb der Ansicht, dafs wir auf den 20-t-Wagen losgehen müssen, wir können dann eine weitere Verbesserung des Verhältnisses der beförderten Last zur todten unmittelbar erreichen. Gegen den langen vierachsigen amerikanischen Wagen mufs ich mich dagegen ebenso aussprechen, wie seinerzeit beim Uebergang zum 15-t-Wagen, diese Wagen passen nicht für unsere allgemeinen deutschen, nun einmal vorhandenen Eisenbahnverhältnisse.

Hr. Landtagsabgeordneter Dr. **Beumer:** Ich möchte die Gelegenheit, dafs mein hochverehrter College Hr. Schrödter hier auch über die Wasserstrafsen gesprochen und die politischen Strömungen für die Ablehnung des Rhein-Weser-Elbe-Kanals verantwortlich gemacht hat, benutzen, um darauf hinzuweisen, dafs meiner Ansicht nach noch viel mehr als politische Strömungen und das Compensationswettlaufen die Regierung selbst zu der Ablehnung beigetragen hat, denn in der Kanaldenkschrift selbst ist das Schreckgespenst der verminderten Eisenbahneinnahmen vorgeführt worden, und gerade dieses Schreckgespenst hat dazu beigetragen, dafs der Kanal gefallen ist. In der Denkschrift des preufsischen Staatsministeriums war der Einnahmeausfall, den die Eisenbahnen infolge des Kanals haben würden, auf 53 Millionen angegeben. Nun verstehe ich schon nicht, — was ich übrigens bereits an einem anderen Orte ausgeführt habe —, wie man auf diese 53 Millionen Mark rechnungsmäfsigen Ausfalls an Nettoeinnahmen bei 67 Millionen Bruttoausfall überhaupt gekommen ist. In der Kanalcommission des Abgeordnetenhauses ist dann schliefslich von der Regierung gesagt worden, dieser Verlust sei ein „rein rechnungsmäfsiger" und werde voraussichtlich gar nicht eintreten (Heiterkeit). Als diese Erklärung abgegeben wurde, da war es für den Kanal zu spät; da waren in weiten Kreisen diese 53 Millionen — und zwar nicht nur „rechnungsmäfsig" — auf viele Millionen mehr angewachsen, und der fortgesetzte Hinweis auf diesen Ausfall in den Eisenbahneinnahmen hat mit dazu beigetragen, den Kanal zu Fall zu bringen. Wenn man fragt: woher ist diese Ziffer in die Denkschrift hineingekommen? so wird man, wie ich glaube, das Ministerium der öffentlichen Arbeiten dafür kaum verantwortlich machen können. Ich glaube vielmehr, dafs diese berühmten oder berüchtigten 53 Millionen irgendwo anders ihre Quelle haben — wahrscheinlich im Finanzministerium (der Vorsitzende: „Nein"). Der Herr Vorsitzende meint „Nein", dann mufs wohl irgend ein Dritter dafür verantwortlich sein; aber liege nun die Verantwortung wo sie wolle, in der Sache glaube ich, dafs gerade das Umgekehrte eines Ausfalls in den Eisenbahneinnahmen eintreten wird. Wir haben dafür das Beispiel des Mains, bei dem die Eisenbahneinnahmen nach der Kanalisirung gewachsen sind. Bei der ganzen Berechnung aber darf vor allem nicht vergessen werden, dafs, wenn man im Ruhrrevier keine Wasserstrafsen zur Bewältigung des Verkehrs zu Hülfe nimmt, der Betriebscoëfficient der Eisenbahnen ein ungeheuer viel gröfserer werden und der Ueberschufs der Einnahme kleiner werden wird. Die neue Kanalvorlage, m. H., wird dem Compensationswettlauf wohl etwas Abbruch thun, weil in derselben auch andere Provinzen berücksichtigt werden. Wir unsererseits haben gar nichts dawider einzuwenden, da wir auf dem Standpunkte stehen, dafs, je mehr Verkehrswege ausgeführt werden, desto mehr die wirthschaftlichen Verhältnisse unseres Vaterlandes blühen und gedeihen (Beifall). Lassen Sie mich deshalb dem Wunsche Ausdruck geben, dafs die neue Vorlage möglichst einstimmige Annahme im Landtage finden möge. (Lebhafte Zustimmung.)

Vorsitzender: Es hat sich keiner weiter zum Wort gemeldet, ich schliefse die Discussion. Dafs ich den Wünschen, die zum Ausdruck gekommen sind für das Zustandekommen des Mittellandkanals, auch meinerseits durchaus zustimme, glaube ich nicht erst erklären zu brauchen, ich habe nur den letzten Aeufserungen des Herrn Dr. Beumer gegenüber festzustellen, dafs nach meiner Kenntnifs die ominösen 53 Millionen Frachtausfall im Eisenbahnministerium ermittelt und auch von dort aus in die Denkschrift gekommen sind. Ich kann sogar mittheilen, dafs man im Finanzministerium diesen Ermittelungen keinen Werth beilegt, von der Ueberzeugung ausgehend, dafs man unmöglich Frachtausfälle ziffermäfsig feststellen kann, welche nach 10 Jahren eventuell eintreten können.

Herr Macco hat den Wunsch ausgesprochen, dafs seitens des Vereins die Frachtverhältnisse für die verschiedenen Betriebsmaterialien zusammengestellt werden sollten. Ich nehme von dieser Anregung dankend Kenntnifs und hoffe, dafs meine Collegen im Vorstande dieser Anregung entsprechen werden. Bevor wir in der Tagesordnung weiter vorgehen, glaube ich verpflichtet zu sein, dem Herrn Schrödter für seine lichtvolle, zeitraubende und ausführliche Arbeit unseren herzlichen Dank auszusprechen. (Lebhafter allseitiger Beifall.)

(Schlufs folgt.)

Die Uehlingsche Giefsmaschine.*

Von **Ed. A. Uehling.**

(Hierzu Tafel I.)

M. H.! Die Uehlingsche Methode zum Giefsen und Verladen von Roheisen (kurz Giefsmaschine genannt) verdankt ihr Entstehen der Nothwendigkeit. Solange die Production eines Hochofens im Maximum 100 t in 24 Stunden nicht überstieg, und die Durchschnittsleistung kaum 50 t betrug, war es verhältnifsmäfsig leicht, das in einem Abstich gefallene Eisen wegzuräumen und die Giefshalle zur Aufnahme des folgenden Abstichs in Bereitschaft zu bringen. Die Schwierigkeit jedoch, mit der sich das Roheisen unter den vorhandenen Bedingungen von Hand aus der Giefshalle schaffen läfst, wächst mit dem Quadrat der Production, d. h. Verdoppelung der Production vervierfacht die Schwierigkeiten. Das Quantum Eisen, das in einem Abstich fällt, hat sich in den letzten 15 Jahren bei den meisten Hochöfen verdoppelt, und die Zeit von Abstich zu Abstich ist in vielen Fällen halbirt worden. Die Giefshallen werden allenthalben zu klein; bei den meisten älteren Anlagen können dieselben, localen Platzmangels wegen, nicht der gesteigerten Production entsprechend erweitert werden, und wo die Raumverhältnisse dies gestatten würden, setzt die Erstarrung des Eisens solcher Erweiterung von selbst eine Grenze.

Das Eisen aus der Giefshalle zu schaffen, war schon immer die anstrengendste Arbeit, die beim Hochofenbetrieb überhaupt zu verrichten ist, und da dieselbe von Jahr zu Jahr noch anstrengender geworden, so ist man jetzt so ziemlich überall an der Grenze des menschlichen Könnens angelangt, und in vielen Fällen ist diese sogar überschritten.

Abbildung 1. Uehlingsche Giefsmaschine.

Unter hundert Arbeitern findet man kaum zehn, welche dieser Arbeit gewachsen sind, und von diesen halten es noch keine drei auf die Dauer aus. Unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, dafs die Betriebsleiter der Hochofenwerke mit diesen Arbeitern mehr Last haben, als mit allen anderen zusammen. Es wird wohl kaum einen Hochofenchef geben, dem es nicht mal vorgekommen ist, und in Zukunft immer häufiger vorkommen wird, dafs er den Wind von einem oder mehreren seiner Hochöfen hat abstellen müssen, weil dieselben bis zum Schlackenloch mit Eisen angefüllt waren, ehe die Giefshallen von dem beim vorigen Abstich gefallenen Eisen geräumt werden konnten. Die Gefahr, Durchbrüche zu bekommen, ist unter solchen Umständen sehr grofs, und der Schaden, der dadurch entstehen kann, äufserst hoch.

Während der heifsen Jahreszeit ist es bei der grofsen Zahl der Abstiche und infolge der unerträglich gewordenen Temperaturverhältnisse den Arbeitern oft mit dem besten Willen nicht möglich, die Hallen beizeiten zu räumen, und wenn sie dies auch könnten, aber namentlich an Sonn- und Feiertagen in der Regel doch nicht thun, so kommt das auf eins heraus, und es ist eine Thatsache, dafs das Wegräumen des Roheisens dem

* Vortrag, gehalten in der „Eisenhütte Düsseldorf" am 9. December 1899.

Hochofenchef mehr Sorge bereitet, als der gesammte übrige Betrieb. Und was noch schwerer ins Gewicht fallen mag: die dadurch verursachte Betriebsstörung, sowie die nöthige Hülfe bedingen Unkosten, welche sich oft höher belaufen, als der regelrechte Preis, für den das Roheisen ge- und mit denen das Eisen, welches in dreifachen Sauen von 7 bis 8 m Länge und durch Querstücke in Abständen von etwa 2 m miteinander verbunden gegossen wurde, nach Erkalten zu mächtigen Brechern getragen wurde. Das zerkleinerte Eisen fiel dann direct auf Eisenbahnwagen.

Abbildung 2. Coquille für die Uehlingsche Giefsmaschine.

handhabt werden sollte. Diesen Uebelständen, die stellenweise unerträglich geworden, abzuhelfen, ist der Hauptzweck der Giefsmaschine.

Um die im Durchschnitt auf 500 t pro Hochofen in 24 Stunden berechnete Production der Hochofenanlage bei Duquesne zu bewältigen, wurden die Giefshallen mit elektrischen Krähnen versehen, welche das ganze Giefsbett beherrschten,

Während diese Einrichtungen zu Duquesne in Ausführung begriffen waren, machte James Scott, der Director der Lucyöfen, heroische Versuche, seine Giefshallen auf andere Art und Weise als in Duquesne zu entlasten.

Scotts Methode bestand darin, das Eisen zu granuliren. Er stach dasselbe in Pfannen von 15 Tonnen Inhalt ab, brachte diese über einen

mit Wasser gefüllten Schacht von etwa 4 Meter Tiefe und $2 \times 1\frac{1}{2}$ m im Gevierte. In diesen Schacht wurde das flüssige Eisen in einem dünnen Strahl gegossen und so granulirt. Ein Becherwerk hob den Eisenkies aus dem Schacht in einen bereitstehenden Eisenbahnwagen. Dieses Verfahren schien anfangs Erfolg zu versprechen; doch stellte sich sehr bald heraus, dafs die glasharten Eisenkügelchen und Nadelspitzen dem Becherwerk so arg mitspielten, dafs der Verschleifs unerträglich wurde. Ferner machte man sehr bald die Erfahrung, dafs der Eisenkies sehr zum Oxydiren geneigt war, sich zum Umschmelzen weniger gut eignete, sowie, dafs das weitere Handhaben desselben viel kostspieliger war, als das Fortschaffen des Eisens in Masseln.

Abbildung 3.
Uehlingsche Giefsmaschine mit rückkehrendem Transportbande.

Als diese Versuche eben fehlschlugen und die elektrischen Krähne in Verbindung mit den Masselbrechern bei den Duquesne-Hochöfen auch viel zu wünschen übrig liefsen, wurde man auf das Patent der Uehlingschen Giefsmaschine aufmerksam. Eine Versuchsmaschine wurde sofort bei den Lucyöfen ausgeführt. Director James Scott daselbst war sehr bald überzeugt, dafs das Problem im Princip gelöst sei. Es wurde nun eine Maschine gebaut, die das ganze Product der beiden Hochöfen, 700 bis 750 t täglich bewältigen sollte; da diese Maschine aber noch verschiedene Mängel zeigte, so wurde eine dritte Maschine gebaut, welche von Anfang an tadellos ging und das ganze Product der beiden Oefen, welches, wie schon bemerkt, 700 bis 750 t in 24 Stunden betrug, continuirlich und ohne Störungen bewältigte. Ein Jahr continuirlichen Betriebs ergab eine Ersparnifs von 10,6 Cents die Tonne. Gleich hier möchte ich einschalten, dafs das rasche praktische Durchprobiren der Giefsmaschine in erster Linie dem fortschrittlichen Geiste der „Carnegie Steel Co." zu verdanken ist und dafs James Scott, dem Director der Lucy Furnaces, die Ehre gebührt, dieselbe zum Erfolg durchgeführt zu haben.

Dafs die „Carnegie Steel Co." schon seit über einem Jahr alle ihre Hochöfenwerke mit Giefsmaschinen versehen hat, und zwar mit sechs doppelten Maschinen, dürfte an sich als genügender Beweis dienen, dafs die Uehlingsche Methode ihrem Zwecke vollkommen entspricht. Es sind aber aufser den Carnegieschen Werken noch sieben Maschinen im Betrieb und sechs weitere im Bau begriffen, so dafs in Amerika bis jetzt 13 Maschinen ausgeführt und 6 im Bau begriffen sind. In England ist eine Maschine ausgeführt, die aber umgebaut werden mufs,

ehe wir darüber berichten können. In Oesterreich sind zwei in Ausführung begriffen, wovon die eine in naher Zukunft in Betrieb genommen wird.

In Deutschland ist bisher eine Maschine errichtet, aber noch nicht in allen Theilen fertiggestellt, und eine zweite ist im Bau begriffen.

Abbildung 4. Uehlingsche Giefsmaschine.

Wenn man in Betracht zieht, dafs die Uehlingsche Methode eine radicale Abweichung von der gewöhnlichen Handhabung des Roheisens ist, und dafs es kaum drei Jahre sind, dafs die ersten Versuche damit gemacht wurden, so kann kein Zweifel bestehen, dafs die Giefsmaschine

nicht nur ein vorhandenes Bedürfnifs befriedigt, sondern dafs dieselbe auch ihrem Zwecke befriedigend entspricht.

Abbildung 5. Uehlingsche Giefsmaschine.

Die Giefsmaschine besteht aus einem einfachen Eisengerüst von etwa 40 m Länge, welches ein oder zwei Giefsbänder trägt. Die Giefsbänder werden von Coquillen, die von zwei endlosen Ketten getragen werden, gebildet. Die Ketten sind in den Gelenken mit Laufrädern versehen, die auf von dem Gerüst getragenen Geleisen laufen. Die Giefsbänder werden mittels am oberen Ende des Gerüstes gelagerter Zackenräder in Bewegung

gesetzt, welche durch Dampfmaschinen oder elektrische Motoren angetrieben werden; sie vollführen mit der sehr mäfsigen Geschwindigkeit von 5 Metern in der Minute ihren Kreislauf. Das flüssige Eisen, welches in Pfannen von etwa 20 Tonnen Gehalt, je gröfser je besser, vom Hochofen zur Maschine gebracht worden ist, wird durch eine Rinne auf das Giefsband gegossen, und zwar in einem solchen Tempo, dafs die Coquillen regelmäfsig gefüllt werden. Die Länge und Geschwindigkeit der Giefsbänder ist so gewählt, dafs das Eisen genügend Zeit zum Erstarren

Abbildung 6. Uehlingsche Giefsmaschine.

hat, damit die Masseln nicht auslaufen, wenn sie aus den Coquillen herausfallen. Die erstarrten, aber noch rothglühenden Masseln fallen vom Giefsbande auf ein Transportband, welches dieselbe Construction wie die Giefsbänder hat, nur dafs die Coquillen durch starke Blechplatten ersetzt sind. Das Transportband bewegt sich, wenn es zwei Giefsbänder bedient, mit derselben Geschwindigkeit wie diese, bei einfachem Bande dagegen nur halb so schnell. Das Transportband läuft durch einen mit Wasser gefüllten Trog, eine Strecke von 20 bis 25 Meter, steigt dann

Abbildung 7. Uehlingsche Giefsmaschine.

auf eine Höhe, die genügt, um das Eisen über eine verstellbare Rutsche in Eisenbahnwagen gleiten zu lassen. Die Masseln, welche auf dem Wege vom Giefsbande zum Eisenbahnwagen 5 bis 7 Minuten unter Wasser wandern, gelangen vollkommen abgekühlt auf denselben an.

Das Wesentliche der Giefsmaschine besteht in der automatischen Auskleidung der Coquillen mit zweckentsprechendem Material. Kalkmilch hat bis jetzt am meisten Anwendung gefunden, obgleich Lehm oder Thon, sowie feine Flugasche, mit Wasser zur gehörigen Consistenz angerührt, sich auch gut eignen würden. Die Auskleidemasse befindet sich in einem unter dem Giefsbande angeordneten Behälter und wird vermittelst auf einer Welle sitzenden Platinen oder durch Luft- oder Dampfstrahl fortwährend umgerührt. Das Auskleiden der Coquillen geschieht auf sehr einfache und vollkommene Weise vermittelst Dampf- oder Luftstrahl, welcher die Auskleidemasse durch zweckentsprechende Rohre hebt und in zerstäubter Form gegen die Innenseite der Coquillen schleudert. Das überschüssige Material fällt wieder in den Behälter zurück. Das Auskleiden geschieht, während die Coquillen vom Entleerungs- zum Füllungspunkt zurückwandern, und zwar etwa auf halbem Weg, so dafs dieselben den gröfsten Theil der von dem heifsen Eisen empfangenen Hitze verloren haben, wenn sie bespritzt werden, aber noch genügend warm sind, um die Auskleidung vollkommen zu trocknen, ehe sie den Füllungspunkt wieder erreichen.

Der Kalkverbrauch beträgt etwas weniger als 2 kg a. d. Tonne Eisen und die Coquillen halten 3000 bis 4000 Füllungen aus. Wenn dieselben aus Stahlgufs hergestellt werden, was hier zu Lande wohl das Zweckmäfsigste sein dürfte, so dürfte sich eine drei- bis vierfache Lebensdauer ergeben.

Eine Coquille fafst 60 bis 70 kg Eisen und bildet eine Zwillingsmassel von je 30 bis 35 kg. Bei normalem Giefsen werden auf einem Bande 15 Coquillen in der Minute gefüllt, somit können 900 bis 1050 kg in der Minute gegossen werden, im Maximum also rund 1000 kg in der Minute. Eine 20 t fassende Pfanne wird also mit Anfang- und Endperiode etwa 25 Minuten in Anspruch nehmen, so dafs mit einer einfachen Maschine in 24 Stunden im Maximum 1000 t bewältigt werden könnten, wenn das Eisen so schnell herbeigeschafft würde, als es die Maschine aufzunehmen imstande ist. Eine doppelte Maschine könnte, wenn vollbedient, natürlich das Doppelte leisten. Im täglichen Betrieb werden jedoch die oben als Maximum angegebenen Ziffern nicht erreicht, weil das Eisen nicht so prompt herbeigeschafft werden kann. 600 t für eine einfache und 1000 bis 1200 t für eine doppelte Maschine sind als gute Leistungen zu betrachten, obgleich über die Maschine zu Duquesne nicht selten über 1600 t in 24 Stunden gegossen worden sind. Die Maschine erfordert im normalen Betrieb etwa 5 P.S. für jedes Band. Da der Betrieb ein sehr unterbrochener ist, so eignet sich elektrischer Antrieb am besten, und empfiehlt es sich, für jedes Band einen besonderen Motor anzuordnen. Zur Bedienung der Maschine sind drei Mann und ein Junge nöthig. Da beim Abstechen des Eisens in Pfannen, anstatt es in die Giefsbetten zu leiten, an jedem Ofen pro Schicht ein Mann weniger benöthigt wird, so kann sich die Bedienung der Maschine aus diesen rekrutiren. In Amerika, wo die Arbeitslöhne natürlich viel höher sind als hier zu Lande, beläuft sich die mit der Giefsmaschine erzielte Ersparnifs auf durchschnittlich 10 Cents f. d. Tonne.

Es dürften sich aber auch hier in Deutschland ganz ansehnliche Ersparnisse damit erzielen lassen. Die Eisenträger fallen ganz weg, und da die Bedienung der Maschine von den Arbeitern besorgt wird, die infolge des Giefsens in Pfannen, anstatt in Giefsbetten, aus der Giefshalle entnommen werden können, so werden die Löhne der Eisenträger ganz erspart. Mit den Eisenträgern werden aber nicht nur die Unannehmlichkeiten, die man mit diesen Arbeitern hat, sondern auch die vielen anderen Schwierigkeiten, die dem alten System anhaften, beseitigt. Die Giefsmaschine geht nicht auf die Kirmes und macht keinen blauen Montag. Das Abstechen der Hochöfen kann immer zur richtigen Zeit stattfinden. Der Wind braucht nicht abgestellt zu werden, weil etwa die Oefen und auch die Giefshalle von Eisen ganz voll — und die Eisenträger womöglich noch voller sind. Solche Betriebsunterbrechungen bedingen aber immer erhöhte Selbstkosten und können unter Umständen sogar sehr theuer werden.

Die Maschine liefert ein gleichförmiges und sauberes Product, welches auch chemisch besser ist, als das direct vom Ofen in Betten vergossene Eisen, da in der Pfanne eine erhebliche Entschwefelung stattfindet, namentlich bei manganhaltigen Eisensorten.

Das Maschineneisen eignet sich seiner Sauberkeit wegen ganz besonders für den basischen Herd, hat aber auch vor dem gewöhnlichen, besonders dem im Sand gegossenen Roheisen im Cupolofen bedeutende Vorzüge. Es bedarf weniger Zuschlag, erspart Brennmaterial und kommt sauberer und heifser herunter als das in Sand gegossene Eisen. Dies ist namentlich für Giefsereien von Wichtigkeit.

In Anbetracht der vielen Vortheile, welche die Giefsmaschine bietet, sowie der wachsenden Schwierigkeiten, die durch dieselbe beseitigt werden, kann es nur eine Frage der Zeit sein, dafs dieselbe allgemeine Verwendung finden wird.

M. HH.! Ich danke Ihnen für Ihre gütige Aufmerksamkeit und gestatte mir, Ihnen zum Schlufs noch die Maschine bildlich vorzuführen und verschiedene Anlagen kurz zu erläutern.*

* Die Beschreibung der Abbildungen 4 bis 7 nebst Discussion des Vortrags folgt in nächster Nummer von „Stahl und Eisen". *Die Red.*

Hochofenunfall in Rodingen.

Von den der Rodinger Hochofen-Actien-gesellschaft gehörigen Oefen war einer Ende October behufs Vornahme verschiedener gründlicher Ausbesserungen aufser Thätigkeit gesetzt worden. Am Samstag den 4. November um 5 Uhr Nachmittags wurde er nach zehntägigem Stillstand wieder angeblasen und zeigte bei den mehrmaligen Schlackenstichen durchaus normales Verhalten. Um 10 Uhr erfolgte eine Explosion, sozusagen ohne Knall. Die Ofensäule hatte sich gesetzt und die Gase, die zwischen der Beschickung und der Glocke, die die Gicht abschliefst, sich gesammelt hatten, fanden bei der Gicht und durch die vorhandenen Sicherheitsventile keinen genügenden Abgang und sprengten den Ofen. Dieser wurde in seinem oberen gemauerten Theil zerbröckelt und auf den also gebildeten, von den eisernen Reifen zusammengehaltenen Ziegeltrümmern safs, wie ein umgekehrter Hut, der Gichtverschlufs, schief nach

Abbildung 1. Ansicht des Hochofens nach der Explosion

einem zur Seite stehenden einzelnen Cowperapparat geneigt. Brücken, Leitungsrohre und die sonstigen Organe, die mit dem beschädigten Ofen zusammenhängen, waren entsprechend in Mitleidenschaft gezogen.

gut 20 Mann auf dem Platze geblieben sein. Erst hielt man die Zahl der Opfer für gröfser, da verschiedene Arbeiter bei der ausgebrochenen Panik davongelaufen waren und man annahm, sie seien ebenfalls umgekommen.

Abbildung 2. Ansicht des Gichtverschlusses nach der Explosion.

Ein wahres Wunder ist es zu nennen, dafs die Katastrophe nur 2 Menschenleben gefordert hat. Wäre die ganze Bedienungsmannschaft des Gichtaufzuges auf der um die Glocke führenden Gallerie zugegen gewesen, so könnten ebenso

Während wir vorstehende Angaben der „Luxemburger Zeitung“ entnahmen, verdankten wir die Originale zu den beiden zugehörigen Abbildungen der liebenswürdigen Vermittlung des Hrn. Léon Metz.

Hochofengasgebläse für Differdingen.

Der kraftvolle Anstofs, den die Gasmaschinenindustrie durch die Benutzung der Hochofengase zur Krafterzeugung erhalten hat, hat seit der letzten Berichterstattung vor der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“* zu einer Reihe von weiteren bemerkenswerthen Fortschritten geführt. Sie haben sich in besonders bemerkenswerther Weise durch gleichzeitige Ausführungen vollzogen, welche im einen Fall für die Ost-, im anderen Fall für die Westgrenze Deutschlands bestimmt sind, und sind durch eine eigene Fügung hier wie dort mit dem Namen Meier verknüpft.

Während durch die Deutzer Gasmotorenfabrik auf der Friedenshütte bei Morgenroth in Oberschlesien eine tausendpferdige, durch Hochofengase direct getriebene Kraftcentrale, deren Anlage dem Genie des inzwischen leider

* Vergl. „Stahl und Eisen“ Nr. 10 und 11, 1899.

Hochofengasgebläse für Differdingen.

verstorbenen Directors Ed. Meier ihren Ursprung verdankt, vor kurzem fertiggestellt worden ist, ist am 20. November d. J. ein direct wirkendes Hochofengasgebläse als die erste von vier Maschinen dieser Art, welche der Sohn von Ed. Meier, der Generaldirector Max Meier, für die Actiengesellschaft für Hochofen- und Stahlwerksbetrieb und Kohlenbergbau Differdingen-Dannenbaum auf Grund eingehender, von ihm in Verbindung mit dem Luxemburger Ingenieur Paul Würth vorgenommener Erwägungen bestellt hat, von der Société Anonyme John Cockerill in Seraing mit bestem Erfolg angelassen worden. Die Gaskraftmaschine für dieses Gebläse, welche 600 eff. Pferdekräfte besitzt und etwa 80 Umdrehungen in der Minute macht, ist nach dem System Delamare-Deboutteville* durch die Ingenieure Bailly und F. Kraft jun. gebaut worden; durch die Freundlichkeit des Generaldirectors Greiner sind wir in der Lage, das vorstehende Bild heute bereits bieten zu können. Wie wir hören, sind Vorbereitungen zur genauen Untersuchung der Arbeitsleistung im Gange, deren Ergebnifs man mit Spannung entgegensehen darf.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ Nr. 11, Seite 529.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Zur Beurtheilung des Roheisens nach dem Kleingefüge.

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“.

In Nr. 22 des Jahrgangs 1899 Ihrer Zeitschrift erschien ein Aufsatz von K. Glinz: „Zur Beurtheilung des Roheisens nach dem Kleingefüge“.

Die Ausführungen des Verfassers, dafs „es auf den ersten Blick möglich sei, Holzkohlen- und Koksroheisen mittels des Mikroskops zu unterscheiden“, dafs also, gleiche chemische Zusammensetzung vorausgesetzt, ein grundsätzlicher Unterschied im Gefüge des Roheisens besteht, je nachdem es mit Holzkohle oder Koks erblasen ist, können mich nicht überzeugen. Aus dem Umstand, dafs sich zwei Koksroheisensorten von einem Holzkohlenroheisen in der Graphitvertheilung unterscheiden, ist es auch kaum möglich, zu einer so weitgehenden Verallgemeinerung zu gelangen, die den bisherigen metallographischen Erfahrungen zuwiderläuft. Das im Hochofen befindliche geschmolzene Roheisen ist eine vollkommen gleichartige Lösung, etwa wie eine Lösung von Kochsalz und anderen Stoffen in Wasser. Von einem Gefüge dieser Lösung kann nicht die Rede sein, sie ist homogen. Die Gefügebildung vollzieht sich erst aufserhalb des Hochofens. Sie ist ein reiner Krystallisationsvorgang. Er setzt in dem Augenblick ein, in welchem das Metall zu erstarren beginnt und erstreckt sich unter Umständen bis zu verhältnifsmäfsig niederen Temperaturen herab. Die Art des Hochofenbetriebes hat mithin auf die Gefügebildung nur einen mittelbaren Einflufs, indem von ihr die chemische Zusammensetzung und die Temperatur des abgestochenen Roheisens abhängt. Für den Fall, dafs ein Holzkohlenroheisen und ein Koksroheisen, wie in dem vom Verfasser angeführten Beispiel, gleiche chemische Zusammensetzung haben, verbleibt als für die Gefügebildung mafsgebender Factor nur die Temperatur des abgestochenen Eisens, welche im allemeinen beim Holzkohlenofen und Kokshochofen verschieden sein wird. Diese Verschiedenheit der Temperaturen läfst sich aber ausgleichen, z. B. durch Stehenlassen des heifseren Koksroheisens in Mischern u. s. w., bis es die gleiche Giefstemperatur hat, wie das Holzkohlenroheisen, das direct aus dem Hochofen in die Formen läuft. Setzt man nun noch gleiche Art, Abmessungen und Temperatur der Gufsformen voraus, so ist kein Grund mehr vorhanden, warum die beiden Roheisensorten, das Holzkohlenroheisen und Koksroheisen gleicher chemischer Zusammensetzung, verschiedenartiges Gefüge annehmen sollten. Es fällt demnach auch das Mittel, sie mikroskopisch auf den ersten Blick zu unterscheiden, weg.

Der Verfasser des Aufsatzes müfste, um seine Behauptung zu stützen, durch ausgedehnte Versuchsreihen beweiskräftig feststellen, dafs aus dem Kokshochofen erzeugtes Roheisen und solches aus dem Holzkohlenhochofen gewonnenes von gleicher chemischer Zusammensetzung unter keinen Umständen, namentlich nicht unter den oben näher angedeuteten, gleiches Gefüge anzunehmen vermögen.

Bis dahin wird man, wie bisher, aus der Vertheilung des Graphits* in verschiedenen Roheisen-

* Natürlich auch aus dem Verhältnifs des Graphitkohlenstoffs zum Gesammtkohlenstoff, welches ich aber bei der folgenden Betrachtung der Einfachheit halber als constant voraussetzen will. Es wird bei sonst gleicher chemischer Zusammensetzung ebenfalls durch die Abkühlungsverhältnisse beeinflufst.

sorten bei gleicher chemischer Zusammensetzung nur auf die Art der Abkühlung in den Gufsformen Schlüsse ziehen. Die Factoren, welche auf letztere Einflufs ausüben, sind ja bekanntlich: a) Temperatur, mit welcher das flüssige Metall in die Formen gelangt, b) Temperatur der Gufsform, c) Material und Abmessungen der Gufsform. Setzt man b) und c) als gleich voraus, d. h. wendet man vollkommen gleichartige Gufsformen an, so bleibt nur noch der Factor a) als bestimmend für die Gefügebildung, namentlich Graphitvertheilung übrig. Die Graphitbildung ist ein Krystallisationsprocefs. Die Temperatur, bei welcher die Krystallisation beginnt, ist nach Roberts-Austen* abhängig von der chemischen Zusammensetzung, sie soll allgemein mit t bezeichnet werden. Die Krystallisation bedarf einer bestimmten Zeit, wenn dieser Zeitbedarf auch ein sehr kleiner sein mag. Die Ausbildung der einzelnen Graphitkrystalle ist abhängig von der Schnelligkeit der Krystallisation. Wird letztere beschleunigt, so entstehen viele Krystallkeime, die sich nur unvollkommen entwickeln, wie in Figur 8 des Verfassers. Wird die Krystallisationsperiode langsam durchlaufen, so bilden sich, wie bei gewöhnlichen Salzlösungen, weniger Krystallkeime, die sich zu grofsen, gut ausgebildeten Graphitblättern auswachsen, etwa wie in Figur 4 des Verfassers. Wie nun der obengenannte Factor a, also die Anfangstemperatur des zu vergiefsenden Metalls auf die Krystallisationsgeschwindigkeit des Graphit Einflufs ausüben kann, soll obenstehendes Bild schematisch veranschaulichen, in welchem die Zeiten als Abscissen, und die Temperaturen des Eisenbades zu diesen Zeiten als Ordinaten eingetragen sind.

T_1 sei die Temperatur, mit der das Koksroheisen in die Masselformen fliefst, t_1 die beispielsweise niedrigere Temperatur, mit der das Holzkohlenroheisen von der gleichen chemischen Zusammensetzung in die Formen eintritt. *A B C* sei die Abkühlungscurve für das Koksroheisen. Diejenige des Holzkohlenroheisens mufs dann etwa wie $B^1 D^1 E^1$ verlaufen. In der Figur ist diese Curve nach *B D E* verschoben gedacht, sie deckt sich nicht mit *B C*. Das heifsere Koksroheisen hat auf dem Wege von *A* nach *B* bereits die Formwände stark vorgewärmt, damit das Temperaturgefälle zwischen Formwand und Formfüllung erniedrigt, die Abkühlungscurve verläuft daher flach wie *B C*. Das Holzkohlenroheisen findet dagegen bei Punkt *B*, der seiner Anfangstemperatur entspricht, eine noch kalte Form vor, so dafs die Abkühlung des Eisens schroffer, also nach *B D E* etwa vor sich gehen wird. Stellt die schmale schraffirte Fläche die Krystallisationsperiode dar, so ist die Zeit, *cd*, welche die Curve *A B C* zum Durchlaufen derselben braucht, erheblich gröfser, als die entsprechende Zeit *ab* im Falle des Holzkohlenroheisens. Mithin wird das Koksroheisen, wenn alle oben gemachten Voraussetzungen erfüllt sind, gröbere Graphitblätter bilden, als das Holzkohlenroheisen. Wird aber das Koksroheisen vor dem Eingiefsen in die Masselformen auf irgend eine Weise erst auf die Temperatur t_1 abgekühlt, oder wird das Holzkohleneisen im Hochofen auf die Temperatur T_1 überhitzt, so wäre ein Grund für die verschiedenartige Ausbildung des Graphits nicht vorhanden, weil dann beide Abkühlungscurven gleich verlaufen werden.

Ein Fall wäre noch denkbar, nämlich der, dafs das Koksroheisen nach dem Erstarren mehr gelöste Gase enthielte, als das Holzkohlenroheisen. Solche Gase sind aber bisher mikroskopisch noch nicht beobachtbar gewesen, so dafs das Mikroskop nach dieser Richtung gegenwärtig kein Unterscheidungsmerkmal liefert.

Im Anschlufs an den oben dargelegten Fall möge mir erlaubt sein, vor mikroskopischen Untersuchungen „auf den ersten Blick" zu warnen. Dieselben werden in der Regel zu Irrthümern führen. Das Mikroskop ist ein Instrument, dessen Gebrauch dem Beobachter ebenso ungewohnt ist, wie einem Blinden, der plötzlich sehend wird, der Gebrauch des Auges. Auch dieser vermag sich, trotzdem dafs er sieht, über das Gesehene erst dann Klarheit zu verschaffen, wenn er seinen Tastsinn zu Hülfe nimmt, der ihn bis zu seinem Sehendwerden vorwiegend geleitet hat, und erst allmählich vermag er das neu erworbene Sinneswerkzeug, das Auge, zur richtigen Beobachtung heranzuziehen.

Bezüglich der vom Verfasser angewendeten Bezeichnungen Homogeneisen und Krystalleisen sei Folgendes bemerkt. Nach Wedding* entspricht das Homogeneisen sowohl dem Ferrit, als auch dem Cementit, das Krystalleisen dem Perlit. Ist es schon an und für sich unangebracht, für zwei einander so diametral gegenüberstehende Gefügetheile, wie Ferrit und Cementit, den gleichen Namen: „Homogeneisen" zu benutzen, so erscheint

* 5. Bericht an das Alloys Research Committee, Instit., Mech. Eng. 1899, Februar.

* „Stahl und Eisen" 1893 S. 974.

auch die Unterscheidung zwischen „Homogeneisen“ und „Krystalleisen“ unberechtigt, da der Ferrit und der Cementit (also das Homogeneisen) wirklich krystallisirte Körper sind,* während der Perlit (also das Krystalleisen) ein inniges Gemenge zweier verschiedener Gefügetheile darstellt. Es dürfte jetzt wohl an der Zeit sein, Ausdrücke zu vermeiden, die geeignet sind, in die metallographische Terminologie wieder die Verwirrung hineinzutragen, die vor den sorgfältigen Arbeiten Osmonds herrschte. Durch Osmond sind zum erstenmal die einzelnen Gefügebestandtheile des Eisens so definirt, sind ihre Kennzeichen so festgelegt worden, dafs Mifsverständnisse zu vermeiden sind. Man wird daher recht daran thun, die von diesem um die Entwicklung der Metallographie so hochverdienten Forscher angenommenen Benennungen so lange zu benutzen, als man sachliche Einwände dagegen nicht erheben kann. Es wäre im Interesse der Metallographie tief zu bedauern, wenn ihre erfreuliche Weiterentwicklung erst noch durch einen Kampf um Worte, um Benennungen verzögert würde.

Die „neue Art der Behandlung von Eisenschliffen zur Erkennung der Mikrostructur“, die der Verfasser veröffentlicht, ist dem nicht neu, der die, allerdings etwas unbequem umfangreiche metallographische Literatur verfolgt hat. So sagt z. B. A. Martens**: „Meine Aetzungen habe ich mit sehr vielen Reagentien vorgenommen, welche zum Theil farbige Ueberzüge lieferten, zum Theil die Gefügetheilchen mit Gold-, Kupfer- u. s. w. Niederschlägen versahen.“ Auch in den von A. Martens 1884 herausgegebenen Erläuterungen zu den in der Sammlung der Königl. Bergakademie zu Berlin befindlichen 120 Schliffen ist eine Vergoldung bei einem Giefsereiroheisen (Nr. 86) beschrieben, welche auf dem weichen Gefügetheil bronzefarbenen, auf dem härteren purpurfarbenen Ueberzug erzeugte. Demnach wird der Verfasser das Ueberziehen mit Nickel wohl nicht als etwas Neues hinzustellen vermögen. Uebrigens wird man die umständliche galvanische Vernickelung, wenn sie weiter nichts gestattet, als die einzelnen Gefügeelemente des Roheisens zu unterscheiden, kaum als einen Fortschritt ansehen können, namentlich wenn sie dies nicht in vollkommenerer Weise bewirkt, als aus Figur 6 des Verfassers hervorgeht, in welcher ich weiter nichts wie ein nicht gelungenes Negativ zu Figur 5 erkennen kann. Die Unterscheidung der einzelnen Gefügetheile wird sehr scharf durch Reliefpoliren, Aetzpoliren oder Aetzen mit Salzsäure in Alkohol u. s. w. ermöglicht, jedenfalls, wie ein Vergleich der Figuren 11, 12, 7, 19, 20 auf Tafel XVI des Jahrgangs 1899 mit den Figuren 1 bis 6 des Verfassers des obengenannten Aufsatzes zeigt, in erheblich vollkommenerer Weise, als durch Vernickelung.

* Vergl. E. Heyn: Mikroskopische Untersuchungen an tief geätzten Eisenschliffen. „Mitth. Königl. Techn. Vers.-Anst.“ 1898.

** „Stahl und Eisen“ 1889 S. 268.

Die Art des Haftens fremder Metallüberzüge hat ein anderes Verwendungsfeld, als das vom Verfasser angegebene. Die von Osmond gegebenen Kennzeichen der Gefügeelemente Ferrit, Perlit, Cementit beziehen sich nur auf Kohlenstoffeisenlegirungen. Durch Hinzutritt erheblicher Mengen fremder Körper zu diesen Legirungen, wie es namentlich bei Roheisensorten der Fall ist, treten vielfach Aenderungen in diesen Kennzeichen hervor, die sich namentlich bei der Behandlung mit Kupferammonchlorid und beim Ueberziehen mit fremden Metallniederschlägen bemerkbar machen, da durch den Hinzutritt fremder Legirungsbestandtheile zu den reinen Gefügeelementen Ferrit, Perlit und Cementit, weniger ihr äufseres Aussehen, als ihre Stellung in der elektrischen Spannungsreihe verändert wird. Der aus einer und derselben Lösung erzeugte Metallniederschlag haftet auf den Gefügeelementen je nach ihrer Zusammensetzung verschieden stark, so dafs man eine Art mikrochemische Reaction erhält, die unter Umständen Aufschlüsse liefern kann.

Freilich sind auch hier vielerlei Schwierigkeiten zu überwinden, da nicht nur die Stellung des betreffenden Gefügetheils in der elektrischen Spannungsreihe, sondern auch die Gegenwart anderer Gefügetheile noch einen wesentlichen Einflufs darauf ausübt, mit welcher Schnelligkeit und welchem Haftvermögen der Metallbeschlag sich auf den einzelnen Gefügetheilen absetzt. So verhalten sich z. B. Roheisensorten mit sehr geringen Mengen fremder Bestandtheile aufser Kohlenstoff und Eisen gegen eine Lösung von Kupferammonchlorid 1 : 10 verschieden, je nachdem ob Graphit zugegen ist oder nicht. Im ersteren Falle bleibt das Kupfer sowohl auf dem Perlit, wie namentlich auf dem Cementit festhaften, während es sich im letzteren Falle äufserst leicht abwischen läfst, worauf das Gefüge sehr scharf hervortritt.

Die in Figuren 1 bis 3 des Verfassers abgebildeten Schliffe kann ich nicht als „reliefpolirte“ Schliffflächen anerkennen. Sie zeigen nur die Eigenthümlichkeit, dafs der Graphit durch das Schleifen an einigen Stellen herausgerissen ist, so dafs dort Vertiefungen entstanden sind.

Charlottenburg, den 10. December 1899.

E. Heyn, Ingenieur.

* * *

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“.

Auf die Auslassungen des Hrn. E. Heyn ist kurz Folgendes zu erwidern:

Die Behauptung, dafs „es auf den ersten Blick möglich sei, Holzkohlen- und Koksroheisen unter dem Mikroskop voneinander zu unterscheiden“, ist schon früher an der Hand einwandfreier Unter-

suchungen autoritativ ausgesprochen* und sowohl von den Fachleuten anerkannt, als auch durch die Praxis bestätigt. Der Theoretiker zwar, der vielleicht in Holzkohle und Koks nur den Kohlenstoff sieht, vermeint wohl, und das wäre im Laboratorium vielleicht erreichbar, mit beiden ein ganz gleichgeartetes Roheisen erblasen zu können, er vergifst aber, dafs sich der Holzkohlenbetrieb, bei dem man ein ganz anderes Product erzielen will, auf ganz anderen Bedingungen aufbaut, unter Abspielung ganz anderer Nebenprocesse. Von der gerade dem Metallurgen so bekannten „Massenwirkung" im Kokshochofen nimmt der Verfasser obiger Zuschrift gar keine Notiz. Die verschiedenen Erzeugungsbedingungen, wie sie bisher beim Holzkohlen- und Koksroheisen üblich sind, müssen aber dazu führen, dafs stets ein Unterschied und zwar ein ganz naturgemäfser im Gefüge beider Roheisensorten auftritt.

Jedenfalls kann der Gegenbeweis nur so geliefert werden, dafs den übereinstimmenden bisherigen Beobachtungen über dies verschiedene Verhalten Fälle entgegengestellt werden, die gerade die umgekehrten Erscheinungen beider Roheisensorten zeigen.

Das im Hochofen geschmolzene Roheisen als eine ebenso gleichartige und einfache Lösung wie Kochsalz im Wasser zu betrachten, ist zwar bequem, aber bei dem heutigen Stande der Sache, wo man noch nicht sicher weifs, wie weit Lösung, wie weit Legirung, doch nicht unbedenklich. Die Beobachtungen sprechen dafür, dafs vor der Auskrystallisation bereits die constituirenden Bestandtheile des Roheisens infolge mehr oder weniger inniger Mischung im Hochofen, in gröfseren oder

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1887 Nr. 6 S. 393.

geringeren Mengen miteinander vereinigt sind und vielleicht noch etwas vom Charakter eines Gemenges an sich haben, ähnlich einer mehr oder weniger gut durchgerührten Mischung. Nimmt man allerdings so einfache Verhältnisse an, wie es die obige Zuschrift thut, dann kann man wohl dahin kommen, auch den Krystallisationsvorgang so nur von einer Seite zu betrachten, wie es geschehen ist. Die auf der vielleicht noch nicht einmal überall anerkannten Theorie von Roberts-Austen aufgebaute Darstellung der Krystallisation mag wohl für eine Salzlösung ein ganz anschauliches Bild geben, nicht aber für die schwierigen Verhältnisse beim Roheisen.

Die Andeutungen über den Gebrauch des Mikroskops dürften auch für weitere Kreise von Interesse sein.

Es mag schliefslich zugegeben werden, dafs die Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen Roheisensorten vielleicht auf den Abbildungen nicht so stark hervortreten, wie sie thatsächlich beobachtet und beschrieben sind. Das liegt aber nur daran, dafs die für die mikroskopische Photographie zur Verfügung stehenden Apparate nur höchst primitiver Natur waren, da alle Versuche in der Praxis, nicht im Laboratorium, angestellt waren.

Die Vernickelung lieferte unter dem Mikroskop — ich beziehe mich nicht auf die Abbildungen — ein bedeutend deutlicheres Bild des Gefüges, als die Aetzung der Schliffe, wie der Vergleich auch mit vielen im Laboratorium angefertigten Schliffen lehrte. Deshalb mufs die nach Art und Ergebnissen von den bisherigen verschiedene Galvanisirung im Nickelsalzbade von neuem als bequemer Ersatz für die Aetzung vorgeschlagen werden.

Sulzbach (Saar), den 22. December 1899.

K. Glinz.

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschlufs Luxemburgs

in den Jahren 1896 bis 1898 bezw. 1889 bis 1898.*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt von Dr. H. Rentzsch.

In dem Rundschreiben des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" heifst es:

„Von dem Kaiserlichen Statistischen Amte ist die Production der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1898 veröffentlicht worden. Leider sind 114 Eisengiefsereien, 6 Schweifseisen- und 5 Flufseisenwerke mit ihren Antworten im Rückstand geblieben, von denen nur 68 Eisengiefsereien, 6 Schweifseisen- und 5 Flufseisenwerke mit ihrer Production amtlich abgeschätzt werden konnten, während 46 Giefsereien mit einer Production von etwa 15 100 t Eisengufswaaren im Werthe von 3 650 000 ℳ durch private Sachverständige abgeschätzt worden sind. Da eine vollständig zutreffende Ermittelung der Production für die Hüttenwerke selbst von grofsem Werth ist und die Bestrebungen unseres Vereins sich in vielen Fällen auf die Statistik zu stützen haben, darf die dringende Bitte wiederholt werden, dafs alle Herren Eisenindustriellen, vorzugsweise die geehrten Mitglieder unseres Vereins, die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1899 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen."

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 32.

I. Eisenerzbergbau.

	1896	1897	1898
Producirende Werke	542	586	550
Eisenerz-Förderung . . . t	14 162 335	15 465 979	15 901 263
Werth *M*	51 398 651	60 087 690	60 824 877
Werth einer Tonne „	3,62	3,88	3,82
Arbeiter	35 223	37 991	38 320

II. Roheisenerzeugung.

	1896	1897	1898
Producirende Werke	106	109	109
Holzkohlenroheisen . . . t	16 385	16 509	10 202
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . . t	6 356 190	6 864 957	7 302 564
Sa. **Roheisen überhaupt** . . . t	6 372 575	6 881 466	7 312 766
Werth *M*	299 659 689	350 146 669	378 751 872
Werth einer Tonne „	47,02	50,88	51,79
Verarbeitete Erze und Schlacken . . . t	15 892 672	17 127 993	18 183 409
Arbeiter	26 562	30 459	30 778
Vorhandene Hochöfen	265	273	281
Hochöfen in Betrieb	229	242	253
Betriebsdauer dieser Oefen . . . Wochen	10 846	11 661	11 587
Giefserei-Roheisen . . . t	944 356	1 089 108	1 232 126
Werth *M*	48 507 988	58 575 713	67 702 143
Werth einer Tonne „	51,37	53,78	54,95
Bessemer- und Thomas-Roheisen . . . t	4 054 761	4 481 700	4 850 368
Werth *M*	185 244 433	221 285 921	244 082 108
Werth einer Tonne „	45,69	49,38	50,32
Puddel-Roheisen . . . t	1 330 838	1 256 392	1 172 802
Werth *M*	62 142 674	65 324 652	62 248 379
Werth einer Tonne „	46,69	51,99	53,08
Gufswaaren I. Schmelzung . . . t	32 591	42 923	45 440
Werth *M*	3 346 994	4 465 660	4 235 769
Werth einer Tonne „	102,70	104,04	93,22
Gufswaaren I. Schmelzung: Geschirrgufs (Poterie) . . . t	1 630	1 506	196
Gufswaaren I. Schmelzung: Röhren . . . t	13 267	19 493	34 996
Gufswaaren I. Schmelzung: Sonstige Gufswaaren . . . t	17 694	21 924	10 248
Bruch- und Wascheisen . . . t	10 029	11 343	12 031
Werth *M*	417 600	494 723	483 473
Werth einer Tonne „	41,64	43,62	40,19

III. Eisen- und Stahlfabricate.

1. Eisengiefserei (Gufseisen II. Schmelzung).

	1896	1897	1898
Producirende Werke	1 267	1 216	1 213
Arbeiter *	74 536	79 844	85 435
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen * . . . t	1 570 155	1 680 989	1 824 165
Erzeugung: Geschirrgufs (Poterie) * . . . t	88 684	86 261	91 952
Erzeugung: Röhren * . . . t	195 047	195 020	212 425
Erzeugung: Sonstige Gufswaaren . . . t	1 080 327	1 168 260	1 277 957
Erzeugung: Abgeschätzte Giefsereien . . . t	19 950	23 670	15 100
Erzeugung: **Summe Gufswaaren** ** . . . t	1 384 008	1 473 211	1 597 434
Werth *M*	230 245 300	252 622 843	280 014 702
Werth einer Tonne „	166,36	171,48	175,29

2. Schweifseisenwerke (Schweifseisen und Schweifsstahl).

	1896	1897	1898
Producirende Werke	193	186	176
Arbeiter *	39 684	39 958	38 135
Halbfabricate: Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf . . . t	86 450	79 641	82 911
Halbfabricate: Cementstahl . . . t	250	252	—
Sa. der **Halbfabricate** t	86 700	79 893	82 911
Werth „ „ *M*	7 203 799	7 386 546	7 382 553
Werth einer Tonne „	83,09	92,46	89,04

* Ausschliefslich der abgeschätzten Werke.
** Einschliefslich der abgeschätzten Werke.

			1896	1897	1898
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile*	t	1 802	6 511	11 929
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile*	t	159	509	507
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen*	t	5 654	13 348	12 070
	Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen*	t	887 651	793 588	829 877
	Platten und Bleche, aufser Weifsblech*	t	99 368	109 591	108 324
	Draht*	t	35 639	34 073	33 416
	Röhren*	t	42 203	37 735	46 737
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)*	t	38 732	36 336	34 503
	Abgeschätzte Werke	t	2 350	—	—
	Sa. der **Fabricate****	t	1 113 559	1 031 691	1 077 363
	Werth „ „	ℳ	142 916 125	141 974 135	150 165 060
	Werth einer Tonne	„	128,34	137,61	139,38

3. Flufseisenwerke.

			1896	1897	1898
Producirende Werke			154	164	170
Arbeiter*			83 302	91 526	106 459
Halbfabricate.	Blöcke (Ingots) zum Verkauf	t	411 266	362 529	441 601
	Blooms, Billets, Platinen u. s. w. zum Verkauf	t	946 979	910 560	986 572
	Sa. der **Halbfabricate**	t	1 358 245	1 273 089	1 428 173
	Werth „ „	ℳ	105 578 528	107 131 043	122 304 333
	Werth einer Tonne	„	77,73	84,15	85,64
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile*	t	580 732	792 610	807 171
	Bahnschwellen und Befestigungstheile*	t	159 336	144 333	168 533
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen*	t	118 298	126 979	145 536
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen*	t	1 332 491	1 554 995	1 858 370
	Platten und Bleche, aufser Weifsblech	t	566 822	574 097	658 986
	Weifsblech	t	34 168	31 458	35 320
	Draht	t	513 375	478 834	442 651
	Geschütze und Geschosse	t	14 015	15 473	29 217
	Röhren	t	10 210	11 480	16 083
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)*	t	132 829	133 210	190 964
	Abgeschätzte Werke	t	460	—	—
	Sa. der **Fabricate**	t	3 462 736	3 863 469	4 352 831
	Werth „ „	ℳ	435 257 767	506 194 175	587 282 081
	Werth einer Tonne	„	125,70	131,02	134,92

Summe der zum Verkauf hergestellten Artikel.

	1896	1897	1898	1896	1897	1898
	Menge in Tonnen***			Werth in Mark***		
Gufseisen erster Schmelzung	32 591	42 923	45 440	3 346 994	4 465 660	4 235 769
„ zweiter „	1 384 008	1 473 211	1 597 434	230 245 300	252 622 843	280 014 702
Schweifseisen und Schweifsstahl	1 200 250	1 111 584	1 160 274	150 119 924	149 360 681	157 547 613
Flufseisen und Flufsstahl	4 820 981	5 136 558	5 781 004	540 836 295	613 325 218	709 586 414
Summa	7 437 839	7 764 276	8 584 152	924 548 513	1 019 774 402	1 151 384 498

* Ausschliefslich der abgeschätzten Werke.
** Einschliefslich der abgeschätzten Werke.
*** Den Ziffern des Kaiserl. Statistischen Amts sind die Artikel aus Gufseisen erster Schmelzung hinzugefügt worden.

Die vorhergehende Zusammenstellung (für 1898: 8 584 152 t im Werthe von 1 151 384 498 ℳ) legt den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel und ist von dieser Auffassung aus einwandsfrei. Es wird auch zuzugeben sein, dafs ein anderer statistischer Erhebungsmodus sehr grofse Schwierigkeiten geboten hätte, vielleicht gar nicht durchführbar wäre.

Und doch kann diese an und für sich richtige Darstellung zu einer irrthümlichen Auffassung über die Höhe der Production führen, da der weitaus gröfste Theil der verkauften Halbfabricate (Rohluppen, Rohschienen, Blooms, Billets, Platinen) in den Ganzfabricaten anderer Werke (Draht, Blech, Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen, Schmiedstücke, Handelseisen u. s. w.) wieder erscheint, ein kleinerer Theil ausgeführt wird und nur sehr geringe Mengen im Inland anderweite (hier nicht berücksichtigte) Verwendung finden.

In der folgenden Zusammenstellung hat der Verfasser versucht, die Höhe der Production in 1896 bis 1898 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, dafs nur die Ganzfabricate aufgeführt worden sind und von den Halbfabricaten nur die Ausfuhr berücksichtigt worden ist. Darnach würden betragen:

Ganzfabricate und ausgeführte Halbfabricate.

		1896	1897	1898
Eisenhalbfabricate (Luppen, Ingots u. s. w.) zum Verkauf, ausgeführt	t	49 529	39 791	34 964
Geschirrgufs (Poterie)	t	90 314	87 767	92 148
Röhren	t	260 727	263 728	310 241
Sonstige Gufswaaren	t	1 098 021	1 190 184	1 288 205
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile	t	582 534	799 120	819 100
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile	t	159 495	144 842	169 040
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen	t	123 952	140 327	157 606
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	2 220 142	2 348 583	2 688 247
Platten und Bleche, aufser Weifsblech	t	666 190	683 688	767 310
Weifsblech	t	34 168	31 458	35 320
Draht	t	549 014	512 907	476 067
Geschütze und Geschosse	t	14 015	15 473	29 217
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)	t	171 561	169 546	225 467
Abgeschätzte Werke	t	22 760	23 670	15 100
Sa. der Fabricate	t	6 042 422	6 451 084	7 108 032
Werth in	*M*	815 779 035	908 889 813	1 024 903 810
Werth einer Tonne in	„	135,01	140,89	144,19

IV. Kohlenförderung

		1896	1897	1898
Steinkohlen	t	85 690 233	91 054 982	96 309 652
	Werth *M*	592 976 389	648 938 742	710 232 676
	Werth einer Tonne in „	6,96	7,17	7,37
	Arbeiter	316 513	336 174	357 695
Braunkohlen	t	26 780 873	29 419 503	31 648 898
	Werth *M*	60 882 922	66 250 567	73 380 148
	Werth einer Tonne „	2,32	2,30	2,32
	Arbeiter	38 195	40 057	42 812

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Jahr	Eisenerz-bergbau	Hochofen-betrieb	Eisen-verarbeitung (Giefserei, Schweifseisen u. Stahlwerke)	Zu-sammen	Jahr	Eisenerz-bergbau	Hochofen-betrieb	Eisen-verarbeitung (Giefserei, Schweifseisen u. Stahlwerke)	Zu-sammen
1873	39 491	28 129	116 254	183 874	1886	32 137	21 470	130 858	184 465
1874	31 733	24 342	118 748	174 823	1887	32 969	21 432	138 176	192 577
1875	28 138	22 760	114 003	164 901	1888	36 009	23 046	147 361	206 416
1876	26 206	18 556	99 668	144 430	1889	37 762	23 985	161 344	223 091
1877	25 570	18 188	95 400	139 158	1890	38 837	24 846	170 753	234 436
1878	27 745	16 202	92 026	135 973	1891	35 390	24 773	170 268	230 431
1879	30 192	17 386	96 956	144 534	1892	36 032	24 325	168 374	228 731
1880	35 814	21 117	106 968	163 899	1893	34 845	24 201	169 838	228 884
1881	36 891	21 387	114 433	172 711	1894	34 912	24 110	174 354	233 376
1882	38 783	23 015	125 769	187 567	1895	33 556	24 059	181 173	238 788
1883	39 658	23 515	129 452	192 625	1896	35 223	26 562	197 522	259 307
1884	38 914	23 114	132 194	194 222	1897	37 991	30 459	211 328	279 778
1885	36 072	22 768	130 755	189 595	1898	38 320	30 778	230 029	299 127

Zehnjährige Uebersicht der Gesammterzeugung an Eisen. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898
Erze.										
Eisenerze im Deutschen Reiche	7 831 569	8 046 719	7 555 461	8 168 841	8 105 595	8 433 784	8 436 523	9 303 594	10 116 969	10 552 312
" in Luxemburg	3 170 618	3 359 413	3 102 060	3 370 292	3 351 938	3 958 281	3 913 077	4 758 741	5 349 010	5 348 951
Sa. Eisenerze	11 002 187	11 406 132	10 657 521	11 539 133	11 457 533	12 392 065	12 349 600	14 162 335	15 465 979	15 901 263
Hüttenproducte.										
Roheisen.										
Deutsches Reich: a) Masseln	3 919 865	4 058 788	4 049 025	4 307 048	4 383 382	4 655 685	4 728 198	5 521 056	5 956 826	6 309 429
Deutsches Reich: b) Gufswaaren I. Schmelzung	29 295	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234	45 440
Deutsches Reich: c) Bruch- und Wascheisen	13 664	7 937	10 235	9 748	9 635	10 007	9 777	10 029	10 948	12 031
Roheisen in Luxemburg	561 734	558 913	544 994	586 516	558 289	679 817	694 814	808 898	872 458	945 866
Sa. Roheisen	4 524 558	4 658 450	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 380 038	5 464 501	6 372 575	6 881 466	7 312 766
Fabricate zum Verkauf.										
Deutsches Reich. I. Gufseisen.										
a) Gufswaaren I. Schmelzung	29 295	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234	45 440
b) " II. "	984 979	1 021 475	1 013 254	1 005 099	1 042 517	1 112 861	1 146 088	1 354 750	1 440 453	1 572 975
II. Schweifseisen.										
a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	75 880	71 901	68 888	83 654	94 066	77 008	83 826	86 450	79 641	82 911
b) Cementstahl zum Verkauf	632	504	223	352	1 729	—	242	250	252	—
c) Fertige Eisenfabricate	1 673 449	1 486 658	1 411 653	1 279 287	1 078 065	1 061 808	992 652	1 111 209	1 031 690	1 077 363
III. Flufseisen.										
a) Ingots zum Verkauf	147 066	147 072	171 530	239 036	230 185	265 488	283 294	441 266	362 529	441 601
b) Blooms, Billets u. s. w. zum Verkauf	522 974	471 244	549 956	541 446	701 384	767 423	848 163	946 979	910 560	986 572
c) Flufseisenfabricate	1 425 439	1 613 783	1 841 063	1 976 735	2 231 873	2 608 313	2 830 468	3 462 276	3 863 468	4 352 831
Zusammen im Deutschen Reich	4 859 714	4 845 449	5 104 900	5 158 758	5 411 516	5 927 430	6 216 445	7 405 771	7 729 827	8 559 693
Luxemburg. Gufseisen.										
a) Gufswaaren I. Schmelzung	—	—	—	—	—	—	—	—	1 689	—
b) " II. "	4 643	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	9 089	9 359
Schweifseisen und Flufseisen.										
c) Fertige Eisenfabricate	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Zusammen Luxemburg	4 643	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	10 778	9 359
Sa. Deutschland und Luxemburg	4 864 357	4 851 358	5 111 963	5 165 039	5 422 280	5 935 758	6 225 192	7 415 079	7 740 605	8 569 052
Abgeschätzte Werke	—	—	—	—	17 200	22 400	22 000	22 760	23 670	15 100
	—	—	—	—	5 439 480	5 958 158	6 247 192	7 437 839	7 764 275	8 584 152
Werth in ℳ	689 681 957	753 700 012	715 479 668	675 417 653	673 748 718	700 112 566	726 277 875	924 548 513	1 019 774 402	1 151 384 498

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. December 1899. Kl. 18, Sch 14651. Gasreinigungsvorrichtung, insbesondere für Hochofengichtgase. Johann Schmalz, Witkowitz, Mähren.

Kl. 19, M 15834. Hängebrücke mit Kabelgurten. Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg, Nürnberg.

Kl. 24, Sch 14713. Gaserzeuger. E. Schmatolla, Berlin.

Kl. 40, C 8040. Verfahren zur Trennung von Kobalt und Nickel; Zusatz zum Patent 102370. Dr. Alfred Coehn, Göttingen, und Dr. Ernst Salomon, Berlin.

Kl. 40, V 3271. Erhitzungswiderstand für elektrische Schmelzöfen. Gustav Brandt, Leipzig.

Kl. 49, M 15525. Verfahren zum Verschweifsen der Radscheibe mit dem Felgenkranz bei der Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder. Franz Melaun, Charlottenburg.

Kl. 49, Sch 15013. Vorrichtung zum Abheben des Arbeitskolbens von Prefsluft-Nietmaschinen. Schuchardt & Schütte, Berlin.

Kl. 49, V 3609. Verfahren zum Verdichten der Innenfläche von gufseisernen Töpfen und Kesseln. A. Vofs sen., Sarstedt.

14. December 1899. Kl. 5, R 13513. Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge; Zusatz zu Patent 101799. Anton Raky, Erkelenz, Rheinland.

Kl. 7, B 24471. Verfahren zum Umgiefsen von durchbohrten Edelsteinen mit hartem Metall für Drahtziehsteine. Albert Blanke, Altena in Westf.

Kl. 49, B 24223. Retorten-Glühofen zum Richten von Metallstangen. Walter Burgan und Bartlett Wrangham Winder, Sheffield, England.

Kl. 49, F 12046. Riemenfallhammer. Walther Friedrich, Hilden b. Düsseldorf.

Kl. 49, M 15029. Verfahren zum Zusammenschweifsen der Nabe mit der Radscheibe bei der Herstellung schmiedeiserner Scheibenräder. Franz Melaun, Charlottenburg.

Kl. 49, M 15858. Vierseitig wirkende Profileisenschneidmaschine. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Actiengesellschaft, vorm. Aug. Paschen, Cöthen i. Anh.

Kl. 81, St 6088. Ketten-Transportvorrichtung. John Christian Stjerna, Malmö, Schweden.

18. December 1899. Kl. 1, M 16595. Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen; Zusatz zur Anmeldung M 16520. Mechernicher Bergwerks-Actienverein, Mechernich.

Kl. 5, E 6408. Bohrer zur Herstellung von Bohrlöchern in Kohlenflötzen und ähnlichen milden Gebirgsschichten. Joseph Engels, Hammerthal i. Rheinl.

Kl. 49, Sch 13315. Walzwerk zum Walzen von Scheibenrädern und dergl. Johann Scholta, Zaparoschie-Kamenskoe, Süd-Rufsland.

21. December 1899. Kl. 49, Z 2857. Schmiedeprefsgesenke zum Durchpressen von schräg verlaufenden Gangöffnungen an Zangen und dergleichen. Otto Zerver, Westhausen bei Remscheid-Reinshagen.

Gebrauchsmustereintragungen.

11. December 1899. Kl. 5, Nr. 126000. Schleifhemme für Kohlenförderwagen, um den Lauf der letzteren zu reguliren. Theodor Dubiel und Josef Nowak, Zaborze bei Zabrze, O.-S.

Kl. 49, Nr. 126070. Werkzeug zum Formen der Scherenblätter von Schafscheren aus einer im Querschnitt schwach convexen Patrize und einer mit entsprechenden Umhüllungsformen der Gegenseite des Scherenblattes versehenen Matrize bestehend. Ferd. Frielinghaus jun., Voerde i. W.

Kl. 81, Nr. 125925. Vorrichtung zur Förderung von Kohlen, Steinen und anderen Mineralien, bestehend aus einer muldenförmigen Rutsche mit rechteckigem Querschnitt und T- oder anderer Façoneisenverstärkung. M. Würfel & Neuhaus, Bochum.

Kl. 81, Nr. 125987. Vorrichtung zur Förderung von Kohlen, Steinen und anderen Mineralien, bestehend aus einer muldenförmigen Rutsche mit halbkreisförmigem Querschnitt und mit abgekanteten Längsseiten zur Verstärkung. M. Würfel & Neuhaus, Bochum.

18. December 1899. Kl. 7, Nr. 126480. Auf einem Säulenfufs angeordnete Mehrfachdrahtziehmaschine, für ganz feine Drähte. Wilhelm Körnlein, Nürnberg.

Kl. 24, Nr. 126228. Stofssicher in der oberen Schutz- und Blasrohrmuffe angeordnetes Gebläse mit oder ohne verstellbares Blasrohr-Endstück. Louis Albrecht, Siegen.

Kl. 31, Nr. 126284. Vorschubvorrichtung an Giefsformen durch in einem Hohlcylinder verschiebbar angebrachten Kolben mit Druckplatte. Maschinenfabrik E. Franke, Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 106046, vom 14. October 1898. A. Lavoix in Paris. *Amalgamirvorrichtung mit zwei senkrechten conachsialen Cylindern.*

Innerhalb des feststehenden Cylinders *a* dreht sich in Lagern *i o* der Cylinder *b*, der auf seinem Umfange mit Stiften *c* und Rippen *d* versehen ist, welchen die gegen *d* versetzten Rippen *e* des Cylinders *a* entsprechen. Der Cylinder *b* ist im unteren Theil mit einer Querwand *f* versehen. Wird letzterer mit Quecksilber gefüllt und dann ein Gemisch von Wasser und Erz durch Rohr *g* in den Cylinder *b* gedrückt, so prefst das Gemisch das Quecksilber in den Ringraum *h* zwischen den Cylindern *a b* in die Höhe, bis das Gemisch unter dem unteren Rand des Cylinders *b* fort in den Ringraum *h* gelangt und dann im Quecksilber hochsteigt. Das Wasser und taube Gestein läuft durch Rohr *k* ab, während das reiche Amalgam durch Rohr *l* abgezapft wird.

Kl. 49, Nr. 105716, vom 1. September 1898. R. Hohlfeld in Siegen. *Maschine zum Brechen von Eisenmasseln.*

Ueber der auf den Brücken *a* liegenden Massel *b* wird ein die Brechstempel *c* tragender Balken *d* durch Excenter *e* in der Weise auf und ab bewegt, dafs die Stempel *c*, an einem Ende der Massel *b* beginnend, nacheinander auf letztere einwirken, so dafs dieselbe, wenn einer der Stempel *c* die Massel *b* zwischen zwei Brücken *a* durchbricht, von dem nächstgelegenen Stempel *c* auf den Brücken *a* festgehalten wird. Der Antrieb der gegeneinander versetzten Excenter *e* erfolgt durch Kegel-, Stirn- und Schraubenradgetriebe *fgh*. Die Stempel *c* und Brücken *a* sind durch Keil und Nuth im Balken *d* und Bett *i* verstellbar, um die Entfernung der Stempel *c* und Brücken *a* unter sich der Stärke der Massel *b* anpassen zu können.

Kl. 49, Nr. 105858, vom 2. Juni 1897. C. Meyer in Dortmund. *Drahtstiftmaschine mit Einrichtung zum Vorstauchen des Kopfes der Stifte.*

Nachdem die Backen *a* zum Anspitzen und Abschneiden des Nagels *b* zusammengeschlagen sind, werden sie in geschlossener Stellung gegen die Klemmbacken *c* hinbewegt, um an dem Drahtende einen Kopf für den nächstfolgenden Nagel vorzustauchen.

Kl. 49, Nr. 105374, vom 17. Mai 1898. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co., A.-G., in Kalk bei Köln a. Rh. *Verfahren zur Herstellung von gleichartigen Gegenständen in Massen.*

Um Massen-Artikel auf Werkzeugmaschinen mit mehreren Werkzeugen herzustellen, fertigt man durch Walzen, Schmieden, Pressen oder dergl. z. B. ein Werkstück *a*, welches in zusammenhängender Form mehrere der Artikel *b* enthält. Das Werkstück *a* wird dann der Werkzeugmaschine zugeführt, wobei die Vorsprünge *c d* als Angriffspunkte für das selbstthätige Transportiren und Festhalten dienen, und in dieser nacheinander bei *e* abgedreht, bei *f* gebohrt, bei *g* abgestochen u. s. w.

Kl. 31, Nr. 105725, vom 21. August 1898. J. Digeon & Fils Ainé und C. L. Thuan in Paris. *Verschlufs für Abflufsöffnungen, besonders an Metallschmelzöfen.*

Der Abstich wird durch einen Hahn *a* mit Gehäuse *b* verschlossen, dessen Längskanäle entweder einander gegenüberstehen oder durch Drehung des Hahnes *a* gegeneinander versetzt werden. Letzterer wird durch einen Gewichtshebel *c* in seinem Gehäuse *b* gedichtet.

Kl. 40, Nr. 106050, vom 4. März 1899. The Godfrey Calciner Limited in London. *Verfahren und Ofen zum Rösten von Erzen und dergl.*

Der Ofen hat einen sich um die Achse *a* drehenden Tellerherd *b* und ein feststehendes mit Feuerung und Rauchabzug *c* versehenes Ringgewölbe *d*, welches an einer Stelle einen von zwei senkrechten radialen Schiebern *e* begrenzten Ausschnitt hat, in welchem eine Krählvorrichtung *f* sich befindet. Ihre Schaufeln *g* sind schräg oder tangential einstellbar, so dafs in letzterer Stellung das auf dem Herd *b* liegende Erz abwechselnd unter dem Gewölbe *d* und in der freien Atmosphäre sich befindet. Soll das Erz aus dem Ofen entleert werden, so stellt man die Schaufeln *g* schräg, so dafs sie das Erz bei der Drehung des Herdes *b* nach aufsen schieben.

Kl. 49, Nr. 105756, vom 17. Juli 1898. Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Berlin. *Elektrisch geheizter Löthkolben.*

In dem hohlen Löthkolben ist eine an seine Innenwandung dicht anliegende Glühlampe angebracht, die ihre Wärme dem Kolben mittheilt. Letzterer ist bis auf die Löthspitze von einer Asbesthülle umgeben.

Kl. 49, Nr. 105445, vom 4. December 1897. P. Bockenstein in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus einer messingartigen Legirung durch Pressen.*

Das aus Messing mit 40 bis 50 % Zinkgehalt bestehende Werkstück wird auf mäfsige Rothgluth erwärmt und dann durch Schlag oder Druck in Formen in die fertige Gestalt von Zahnrädern, Lagerschalen und dergleichen übergeführt.

Kl. 40, Nr. 106047, vom 30. December 1898. L. Correa y Aguirre in La Felguera. *Flammofen.*

Ueber dem besonders zum Schmelzen und Reduciren von Bleierz bestimmten runden Herd befindet sich ein Brenner *a*, welchem durch Rohr *b* Gas und durch Rohr *c* Luft zugeführt wird. Letztere fällt durch die heifsen Kanäle *d* des Ofenmantels in den Raum *e* und strömt dann erhitzt in das Rohr *c* ab. Die Rauchgase entweichen aus dem Herd durch die zwischen den Luftkanälen *d* liegenden Kanäle *f* in den Raum *g* und von hier zur Esse.

Kl. 49, Nr. 105415, vom 2. Juli 1898. H. Lefèvre und F. Paignon in Paris. *Biegemaschine für Metallstangen, Profileisen, Röhren u. dergl.*

Auf dem durch das Getriebe *a b c* drehbaren Tisch *d* sind der Biegeform entsprechende Führungen befestigt, bestehend aus 2 Zahnstangen *e* und einer zwischen ihnen liegenden Nuth *f*. In letzterer greifen die Rollen *g* mehrerer Supporte *h*, die drehbar in den auf den festgelagerten Trägern *i* verschiebbaren Schlitten *k* angeordnet sind. Die Supporte *h* tragen je 2 Biegerollen *l*, deren Zahntriebe *m* in die Zahnstangen *e* greifen, so dafs, wenn das Werkstück zwischen die Biegerollen *l* gelegt und dann der Tisch *d* mit den Führungen gedreht wird, die Supporte *k* den Führungen folgen müssen, was eine Biegung des Werkstücks in die Form der Führungen zur Folge hat.

Kl. 1, Nr. 106686, vom 12. März 1899. H. Petersen in Lazyhütte, Post Buchatz, O.-S. *Vorbehandlung trocken aufzubereitender sulfidischer Erze mit dolomitischer Gangart.*

Um sulfidische Erze von der dolomitischen Gangart leicht unterscheiden und durch Handklauberei trennen zu können, wird das Gemisch mit einer ätzenden Flüssigkeit oder Lösung, verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure, schwefliger Säure oder dergleichen behandelt, wobei der Dolomit eine weifse Farbe annimmt, das Erzsulfid aber in seiner Farbe unverändert bleibt.

Kl. 1, Nr. 106450, vom 17. Juli 1898. Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein in Mechernich. *Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden cylindrischen Polflächen.*

Die sich drehenden Pole *a* des Elektromagneten bilden cylindrische Flächen, von welchen die eine mit einem nicht magnetisirbaren Stoff *b* umgeben ist, der mit dem Pol *a* sich dreht und auf welchen das zu scheidende Gut aufgegeben wird. Hierbei können die Kraftlinien von einem Pol zum andern ungehindert übertreten, während das Erz unmittelbar an den Polen *a* ohne Zuhülfenahme schnell verschleifsender Bänder vorübergeführt wird und seine magnetischen Theile an den unbedeckten Pol *a* abgiebt, während die unmagnetischen Theile frei zwischen den beiden Polen herabfallen.

Kl. 5, Nr. 105770, vom 21. Februar 1899. Wilh. Bentrop in Neumühl, Rheinland. *Wetterschacht mit Fördereinrichtung.*

Das auf dem Wetter- und Förderschacht *a* stehende Fördergerüst *b*, sowie die Hängebank *c* sind von einem wetterdichten Mantel *d* mit Aufsatz *e* umgeben. Durch die Decke des letzteren geht das Förderseil, während aufserhalb des Fördergerüstes *b* in der Hängebank *c* die in Vorrathsbehälter *f* sich entleerenden Wipper *g* angeordnet sind. Das in die Behälter *f* fallende und den Abschlufs nach unten bildende Material wird nach Eröffnung der Schieber *i* durch Elevatoren *h* abgeführt. Eventuell können die Behälter *f* mit Wasser gefüllt sein. Der Schacht *a* steht durch den Kanal *k* mit dem Ventilator *l* in Verbindung, der unabhängig von der Förderung stetig in Betrieb bleibt.

Kl. 5, Nr. 105769, vom 29. Januar 1899; Zusatz zu Nr. 82718 (vergl. „Stahl und Eisen" 1895 S. 1018). E. Tomson in Dortmund. *Selbstthätig wirkende Festhaltevorrichtung der auf die Gestelle auflaufenden Förderwagen.*

Die Wagen ruhen im Förderkorb oder im Hülfsfördergestell auf schrägen Schienen und werden auf denselben durch einen drehbaren Arm *a* festgehalten, der von dem Hebel *b* gestützt wird. Schlägt man letzteren von Hand nach links um, so senkt sich der Arm *a* und der Wagen rollt von dem Förderkorb herab. Wird der nächste Wagen von links auf den Förderkorb gefahren, so wirken seine Räder auf die jetzt senkrecht stehenden Hebel *c* und drehen infolgedessen den Hebel *b* wieder zurück, so dafs der Arm *a* selbstthätig wieder gehoben wird und den Wagen feststellt.

Kl. 31, Nr. 105724, vom 18. Februar 1899. A. Lichtenberg in Köln-Riehl. *Roststab.*

Der Kopf des Roststabes wird auf einer Metallplatte und um einen in die Form gelegten Metallstab *a* gegossen, so dafs der Kopf von aufsen und innen gehärtet wird, und nicht allein die Bahn *d*, sondern auch die Seitenflächen *b* aus Hartgufs bestehen.

Kl. 10, Nr. 106491, vom 5. März 1899. Bosnische Holzverwerthungs-Act.-Ges. in Wien. *Meilerofen.*

Der Ofen besteht aus einem Verkohlungsschacht *a* mit einem dachförmigen Boden *b* und den senkrechten Heizröhren *c*. Unter dem Boden *b* befinden sich die Feuerungen, deren Gase durch die Heizröhren *c* entweichen und hierbei ihre Wärme an das im Schacht *a* ruhende Holz abgeben, dessen Destillationsproducte durch die Oeffnung *d* zu den Condensatoren entweichen. Jedes der Heizrohre *c* kann oben selbständig geschlossen werden, um die Hitze im Schacht *a* beliebig regeln zu können. Letzterer ist oben durch Gewölbe mit Deckeln *e* geschlossen, während sich über dem Boden *b* die Entleerungsöffnungen *f* befinden.

Kl. 7, Nr. 105721, vom 29. Juni 1898. L. Herzenberg in Riga. *Maschine zum Ziehen von Draht durch mehrere Ziehlöcher in ununterbrochenem Zuge.*

Wenn sich die Aufwindetrommel *a* infolge Bruches des Drahtes oder Aufwindung einer Rolle von bestimmter Schwere senkt, so rückt sie vermittelst eines Hebels eine auf der Welle *b* sitzende Kupplung ein, wodurch das Kettenrad *c* gedreht wird. Dadurch wird die mit der Kette *d* verbundene Stütze *e* nach links gezogen, so dafs der die Beiz- und Schmierbehälter *f* tragende Rahmen *g* sich senkt und der Draht aus der Beize und Schmiere entfernt wird. Gleichzeitig dreht die Kette *d* das Rad *h* und rückt dadurch die auf der Welle *i* sitzende Antriebskupplung *k* aus, so dafs die Maschine zum Stillstand gebracht wird.

Kl. 7, Nr. 105885, vom 24. October 1897. B. Garczynski in Paris. *Vorrichtung zum Verhindern des Verwirrens der in Walzwerken entstehenden Schleifen des Walzgutes.*

Die Hüttensohle hat den gezeichneten, nach den Walzen hin etwas ansteigenden Querschnitt. Das Walzgut geht von den Walzen kommend, von der Wand *a* geführt durch die Rinne *b*, passirt dann die Schiene oder Rippe *c* und geht über die Platten *d* wieder zu den Walzen. Zweck der Schiene *c* ist, das der ordnungsmäfsigen Bewegung der Schleifen hinderliche Gleiten derselben auf der Hüttensohle zu vermeiden.

Kl. 49, Nr. 106368, vom 5. August 1898. E. Rau in Schiltigheim-Strafsburg i. E. *Rippenrohr.*

Auf ein glattes Schmiedeisenrohr werden mit gestanzten Naben versehene Blechscheiben geschoben und durch Verlöthen (Verzinnen) befestigt, so dafs ein ungehinderter Wärmeaustausch zwischen Rohr und Rippen ermöglicht wird.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat November 1899	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	27 345
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21	39 192
	Schlesien und Pommern	11	35 048
	Königreich Sachsen	1	2 267
	Hannover und Braunschweig	1	342
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 950
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	13	37 204
	Puddelroheisen Sa.	66	143 348
	(im October 1899	66	134 174)
	(im November 1898	63	132 956)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	32 502
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	980
	Schlesien und Pommern	1	3 773
	Hannover und Braunschweig	1	3 724
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	8	40 979
	(im October 1899	9	49 130)
	(im November 1898	8	45 543)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	152 701
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	650
	Schlesien und Pommern	3	19 534
	Hannover und Braunschweig	1	18 269
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 960
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	164 742
	Thomasroheisen Sa.	35	363 856
	(im October 1899	35	387 076)
	(im November 1898	35	346 192)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	51 826
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	12 029
	Schlesien und Pommern	9	12 914
	Königreich Sachsen	1	—
	Hannover und Braunschweig	2	5 322
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 003
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	32 111
	Giefsereiroheisen Sa.	41	116 205
	(im October 1899	41	120 886)
	(im November 1898	34	113 971)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	143 348
	Bessemerroheisen	—	40 979
	Thomasroheisen	—	363 856
	Giefsereiroheisen	—	116 205
	Erzeugung im November 1899	—	664 388
	Erzeugung im October 1899	—	691 266
	Erzeugung im November 1898	—	638 662
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1899	—	7 384 231
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1898	—	6 740 379

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

(Schlufs aus vorigem Jahrgang S. 1184.)

Der letzte Vortrag des ersten Tages behandelte

die Steuervorrichtungen der Seeschiffe,

insbesondere der neueren, grofsen Dampfer. Der Vortragende, Hr. Middendorf, technischer Director des Germanischen Lloyd, hatte dieses Thema mit ungemein grofser Sorgfalt und Gründlichkeit nach Mafsgabe der historischen Entwicklung des Steuermechanismus, von der allereinfachsten „alten Ponne" beginnend bis zu den Dampfsteuerapparaten der grofsen Dampfer der Handels- und Kriegsmarine, bearbeitet und speciell durch Behandlung des von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin für den Küstenpanzer „Aegir" gebauten elektrischen Steuerapparates angedeutet, dafs wohl die Elektricität geeignet scheint, auch dieses Gebiet für sich zu erobern.

Figur 1. „Gloire" (F. 1859).

Der Vorträge des zweiten Versammlungstages waren nur zwei: Dr. G. Bauer sprach über Untersuchungen über die periodischen Schwankungen in der Umdrehungsgeschwindigkeit der Wellen von Schiffsmaschinen.

Des grofsen Interesses wegen, welches der Vortrag von Geh. Marine-Baurath Rudloff über

die Entwicklung des gepanzerten Linienschiffes

speciell in der jetzigen Zeit für Deutschland hat, sei es gestattet, denselben etwas eingehender zu behandeln.

Den ersten Anstofs zum Bau von Panzerschiffen gaben die von den Franzosen erbauten schwimmenden Batterien, die während des Krimkrieges, besonders 1855 bei der Beschiefsung der russischen Festung Kinburn, sehr gute Dienste leisteten. Drei Jahre später baute man in Frankreich nach den Plänen von Dupuy de Lôme in den Jahren 1858—1860 das erste Panzerschiff „La Gloire", dargestellt in Fig. 1. Das Schiff hatte einen hölzernen Rumpf, der über Wasser und bis 2 m unter Wasser mit ca. 12 cm dicken schmiedeisernen Platten belegt war. Das Schiff, ein Dreimaster, hatte 5600 t Deplacement und erreichte eine Geschwindigkeit von mehr als 12 Knoten. Die Bestückung bestand aus 36 16 cm-Geschützen, die in einer grofsen Batterie aufgestellt waren, und Breitseitfeuer, nicht Feuer in der Kielrichtung geben konnten. Dieser Typ war grundlegend für 12 weitere gleiche Fahrzeuge, und nur bei 2 ferneren Schiffen „Magenta" und „Solferino" ordnete man die Geschütze in zwei übereinander stehenden Batterien an. Diese Panzerflotte blockirte 1870 unsere deutschen Küsten.

Das Vorgehen der Franzosen hatte ein gleiches, wenn auch anfänglich sehr widerstrebendes Vorgehen der Engländer zur Folge. 1860 baute England mit dem „Warrior" sein erstes Panzerschiff, welches zwar viel gröfser als die „Gloire" und auch aus Eisen gebaut war, welches aber nur die Mitte seiner Länge gepanzert hatte, die Schiffsenden dagegen frei liefs, ein System, welches bald aufgegeben wurde. Zu den Fahrzeugen dieses Typs gehören unsere deutschen ersten Panzer, der „Friedrich Carl" 1867 in La Seyne bei Toulon, der „Kronprinz" im gleichen Jahre bei Samuda in Poplar bei London und schliefslich 1868 der „König Wilhelm" auf den Thames Iron Works in London gebaut. Ein wesentlicher Fortschritt im Bau der Linienschiffe geschah in den 70er Jahren, als speciell durch den damaligen englischen Chefconstructeur, jetzigen Sir Edward Reed, das Kasemattsschiff mit centraler gepanzerter Batterie und durchlaufendem Panzergürtel entstand, Fahrzeuge, welche auch ein Feuern in der Kielrichtung gestatteten. Schiffe dieses Typs sind die „Alexandra" (Fig. 2) sowie die „Deutschland" (Fig. 3.) Aber auch dieser Typ sollte bald seine Abänderung erfahren. Ein Uebelstand der bisherigen Schiffe bestand darin, dafs man gezwungen war, die Geschützpforten sehr grofs zu halten, um den Geschützen einen brauchbaren Bestreichungswinkel zu geben. Das vermied der neue Typ, der seinen eifrigsten Verfechter in dem englischen Capitain Coles fand; er stellte die Geschütze in drehbaren Thürmen auf und erzielte dadurch eine sehr grofse, noch heute allgemein anerkannte Verwendbarkeit derselben. Die Idee der Thurmgeschütze stammt nicht von Coles, denn schon 1861 construirte Ericson für die Föderirten Nordamerikas das Thurmschiff „Monitor", welches durch seinen berühmten Kampf mit dem gepanzerten „Merrimac" am 8. März 1862 auf Hampton Roads die dort ankernde Flotte der Nordstaaten vor dem vollständigen Untergange rettete. Auf Grund dieser

Figur 2. „Alexandra" (E. 1875).

Erfahrung baute man 1866 in England das erste Thurmschiff, den „Monarch“, nach den Plänen Reeds, ein hochbordiges Thurmschiff (Fig. 4), dessen Typ auch die zu Anfang der 70er Jahre zuerst in Deutsch-

Figur 3. „Deutschland“ (D. 1874).

land gebauten Panzer „Preufsen“, „Friedrich der Grofse“ und „Grofser Kurfürst“ angehörten, bald darauf nach den Plänen Coles das niederbordige Thurmschiff „Captain“, welches aber auf seiner ersten gröfseren Reise in der Nacht vom 6. zum 7. September 1870 bei Cap Finisterre wegen seiner geringen Stabilität kenterte und seinen Erbauer mit nahezu der gesammten Mannschaft in die Tiefe rifs. Indefs war trotz dieses traurigen Ausganges dennoch das Vorgehen Coles von Werth gewesen. Man baute die niederbordigen Brustwehrmonitors „Devastation“, „Thunderer“ und „Dreadnought“, bei welchen sich auf Deck ein gepanzerter Aufbau befand, welcher die ungepanzerten Theile der Thürme sowie die Niedergänge umfafste und gleichzeitig die Seetüchtigkeit erhöhte.

Figur 4. „Monarch“ (E. 1868).

Man war bei diesen Bauten schon auf ein Deplacement von 11000 t, auf eine Panzerdicke von 355 mm und auf 30,5-cm Geschütze gekommen. Uebertroffen wurden indefs diese Bauten bald durch die in Italien gebauten Schwesterschiffe „Duilio“ und „Dandolo“ sowie durch den „Inflexible“ Englands (Fig. 5). Sie haben eine gepanzerte Citadelle in der Schiffsmitte und ungepanzerte Enden. Nur ein Panzerdeck von etwa 76 mm Dicke dient hier als Schutz. Derartige Citadellschiffe sind auch unsere Schiffe der „Sachsen“-Klasse: „Sachsen“, „Württemberg“, „Bayern“ und „Baden“.

Figur 5. „Inflexible“ (E 1876).

In den 80er Jahren reducirte man den Panzer noch mehr zu Gunsten der Artillerie und Geschwindigkeit. So kam man beispielsweise in Italien mit den Schiffen „Italia“ und „Lepanto“ auf ein Deplacement von 14000 t, vier 100-tons-Geschütze und eine Geschwindigkeit von 18 Knoten, während die Panzerung fast ganz wegfiel und ein Panzerdeck von vorn bis hinten durchlief; diese geringe Panzerung ward indefs bald aufgehoben. Erst Ende der 80er Jahre gelang es Deutschland, nach 14jähriger Pause wieder eine Linienschiffsdivision in Bau nehmen zu können, die „Brandenburg“klasse: „Brandenburg“ (Fig. 6), „Weifsenburg“, „Wörth“ und „Kurfürst Friedrich Wilhelm“. Ihr Deplacement beträgt nur 10000 t, während ihre Armirung, besonders durch die in drei Thürmen aufgestellten sechs 28-cm-Geschütze sehr stark ist und ihre Geschwindigkeit bis zu 17 Knoten erreicht. Die Panzerung besteht bereits zum Theil aus Nickelstahl. In den 90er Jahren sind die Bauweisen der Linienschiffe gleichförmiger. England baut die neun Schiffe der „R“-Klasse („Royal Sovereign“, „Resolution“ etc. siehe Fig. 7) von 14000 t Deplacement. Die Schiffe haben eine Citadelle von zwei Thürmen mit je zwei Stück 67-t-Geschützen; zwischen den Thürmen steht die leichte Artillerie, die Schiffsenden schützt ein Panzerdeck. Auf die „R“-Klasse folgt die „Majestic“-Klasse, neun Schiffe von je über 15000 t Deplacement, ähnlich den vorherigen, nur noch stärker gepanzert und armirt. England hat in den 90er Jahren seiner gewaltigen älteren Flotte 26 Linienschiffe ersten Ranges mit einem Gesammtdeplacement von 360000 t hinzugefügt; zahlreiche weitere Linienschiffe sind noch im Bau, während das Deplacement der gesammten Linienschiffe der deutschen Flotte einschliefslich der „Kaiser

Friedrich"-Klasse nur etwa 130000 t beträgt!! Abweichend von England hält man in Frankreich stets an der Panzerung der gesammten Wasserlinie, an dem Gürtelpanzer, fest und gestaltet besonders die Artillerie sehr aus. Als Typ dient der im Jahre 1895 gebaute „Charlemagne" von 11 260 t Deplacement und 18 Knoten Geschwindigkeit (Fig. 8).

Bei uns in Deutschland wurde die „Kaiser Friedrich"-Klasse 1893 entworfen und möge hier auf schützaufstellung, der Panzerung und den Seeeigenschaften gegenüber den bisherigen Typen; es ist dadurch unabweisbar dargethan, dafs unsere Neubauten in vorzüglicher Weise construirt sind und dafs wir Deutschen im Hinblick auf das hervorragend gute Material unserer Marinemannschaften, welches sich unseren Landtruppen ebenbürtig an die Seite stellt, mit Sicherheit darauf rechnen können, dafs unsere Flotte dereinst, wenn ihr Ausbau vollendet sein wird

Figur 6. „Brandenburg" (D. 1891)

und der Ruf des Vaterlandes an sie ergeht, die höchsten Leistungen aufweisen wird! —

meine Veröffentlichung zum Stapellauf „Kaiser Karl des Grofsen", („Stahl und Eisen" 1899 No. 22 1045) verwiesen sein. Nach dem Urtheil hervorragender englischer Fachleute übertreffen diese Schiffe an Feuerenergie pro Minute alle zur Zeit bestehenden Kriegsschiffe, wenn auch ihre Panzerung nicht übermäfsig ausgedehnt ist, ein Umstand, dem bei den neuesten Bauten unserer Marine, den in Bau befindlichen Linienschiffen wirksam abgeholfen ist, ganz besonders noch dadurch, dafs jetzt allgemein der vorzügliche Kruppsche Specialstahl zur Anwendung kommt, ein Material, welches in seiner Widerstandsfähigkeit alle bisherigen Panzerungen übertrifft.

Herr **Rudloff** unterstützte seinen Vortrag durch die Vorführung zweier Modelle der neuesten Linienschiffstypen, des auf der Germania in Kiel im Bau befindlichen „Kaiser Wilhelm der Grofse" und des bei Schichau in Danzig auf Stapel liegenden Linienschiffs „D". Ein eingehenderes Studium gerade dieses letzteren neuesten Typs zeigt sofort in die Augen springende hervorragende Fortschritte in der Ge-

Fafst man den Gesammteindruck zusammen, den das erste Auftreten der Schiffbautechnischen Gesellschaft hervorgerufen hat, so ist derselbe überall ein äufserst günstiger und vielversprechender. Ganz fraglos müssen das Entstehen dieser Gesellschaft, ihre Bestrebungen und ihre Ziele als ein bedeutsamer Schritt in der Entwicklung unserer deutschen Technik nicht allein, sondern besonders unserer vaterländischen Schiffbauindustrie angesehen werden. Gerade der enge Zusammenschlufs der Schichten des deutschen Volkes, welche mit dem Schiffbau und der Schiffahrt zusammenhängen, bietet eine breite Basis, auf welcher alle tüchtigen Leistungen auf jenem Gebiete frisch und nutzbringend emporspriefsen können, und die Tüchtigkeit der Männer, welche an der Spitze dieser Gesellschaft stehen, gewährleistet ein klares, energisches und erfolgreiches Fortschreiten der schiffbautechnischen Bestrebungen. Wenn es glückt, in Zukunft die Vorträge, welche in den jährlichen Ver-

Figur 7. „Royal Sovereign" (E. 1891).

sammlungen gehalten werden, frühzeitig genug den Gesellschaftsmitgliedern zugänglich zu machen, damit ein Studium derselben vor dem officiellen Vortrage möglich ist, so wird dadurch die Discussion der einzelnen Themen auf eine gesunde und ersprießliche Grundlage gestellt, so wird dadurch das reiche Wissen, die große Summe von Erfahrungen, welche die Gesellschaft in sich birgt, frei gemacht und zum Austausch gebracht und dadurch der Werth der Versammlungen, der Nutzen der dort gehaltenen Vorträge und die in denselben gegebene Anregung in hohem Grade gesteigert zum Nutzen unseres deutschen Schiffbaues!

11 260 t 18 Kn.

Figur 8. „Charlemagne" (F. 1896).

Prof. *Oswald Flamm.*

Referate und kleinere Mittheilungen.

Roheisenerzeugung der Ver. Staaten.

Die Wochenleistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug nach „Iron Age"

	Zahl der Hochöfen	tons
December 1899 . .	283	296 959
November	277	288 522
October	265	278 650
September	257	267 335
August	244	267 672
Juli	237	263 363
Juni	220	254 062
Mai	217	250 095
April	205	245 746
März	192	228 195
Februar	195	237 639
Januar	200	243 516
December 1898. . .	195	235 528

Die Vorräthe an den Oefen verminderten sich vom 1. Juli bis 1. December in folgender Weise: 1. Juli 169 335 tons, 1. August 150 268, 1. September 137 821, 1. October 120 541, 1. November 111 543, 1. December 113 693 tons.

Neuere Hochöfen in Amerika.

Die starke Nachfrage nach Roheisen, welche in den Ver. Staaten im verflossenen Jahre vorhanden war, und welche auch noch für das Jahr 1900 anzuhalten scheint, hat die Inbetriebsetzung vieler Dutzender alter Hochöfen veranlaßt, welche früher hoffnungslos kalt zu liegen bestimmt schienen. Außerdem aber haben viele Stahlwerke, deren Hochofenleistung nicht mehr ausreichte, sich zum Bau neuer Oefen entschlossen. Nur wenige der Neubauten kommen indessen in verhältnißmäßig kurzer Zeit in Betrieb.

Unter diesen Neubauten sind die zwei großen Hochöfen der „Ohio Steel Company" mit je 600 t täglicher Erzeugung, von welchen der eine soeben angeblasen ist und der andere bald folgen wird; ein dritter Ofen derselben Company soll im Juli und ein vierter gegen Schluß des nächsten Jahres noch dazu treten.

Die „Carnegie Steel Company" hat zwei große Oefen in Rankin und zwei weitere in Duquesne, Pa., im Bau; die „Illinois Steel Company" baut zwei große Oefen in South Chicago, Jll.; die „National Steel Company" errichtet je einen neuen Ofen in Youngstown und bei ihren Mingo und New Castle Werken und die „National Tube Company" einen Ofen in Benwood, W. Va. Die „American Steel and Wire Company" ist bei zwei neuen Schächten im Cleveland-District beschäftigt; die „Sharon Steel Company" baut einen Ofen in Sharon, Pa., und die „Republic Iron and Steel Company" einen Hochofen bei dem Pioneer Werk in Birmingham, Ala. Diese Liste umfaßt im ganzen 19 neue Hochöfen mit einer Gesammtleistungsfähigkeit von 2 600 000 t im Jahre.

Auch im Osten werden neue Oefen in Port Oram, N. J., sowie in Birmingham, Ala., und Buffalo, N. J., gebaut. Bei der „Thomas Iron Company" ist ebenfalls ein neuer Ofen im Bau. Auch für andere Plätze sind

noch weitere Projecte zu Hochofen-Neubauten vorhanden. Nur eine geringe Zahl der Hochöfen wird jedoch vor dem 1. Juli d. J. in Betrieb kommen. Wohl aber wird damit zu rechnen sein, dafs die vorhandenen Oefen fast überall durch weitere Ausrüstung der vorhandenen Mittel in ihren Leistungen erhöht werden.

Die vorgesehenen Neubauten werden Roheisen nur für Stahlbereitung, nicht auch für die Eisengiefsereien erblasen. (Nach „Iron Age".)

Weifsblechfabrication in South Wales und den Vereinigten Staaten.

In der „Iron and Coal Trades Review"* werden die heutigen Selbstkosten von je einer Tonne Weifsblech in Süd-Wales und in den Vereinigten Staaten wie folgt verglichen:

	Süd-Wales	Ver. Staaten
Platinen	132,50 ℳ	232,— ℳ
Löhne	50,— „	195,— „
Zinn	72,— „	65, „
Verzinsung	10,— „	16,— „
Abschreibung	20,— „	22,65 „
Verschiedenes	5,— „	10,— „
	289,50 ℳ	540,65 ℳ

Es ist natürlich, dafs diese Lage als sehr aussichtsreich für die Weifsblechfabriken in Süd-Wales angesehen wird. Die hohen Preise für die Platinen wurden zwar nur als vorübergehend angesehen, als bleibend aber betrachtet man 1. die Zinsen, welche auf die hohen Kapitalien des Weifsblech-Trusts zu entrichten sind (50 Mill. $, von welchen 46 Mill. zum Theil als Vorzugsactien [18 Mill.] und zum Theil als gewöhnliche Actien [28 Mill.] ausgegeben sind), 2. die höheren Löhne, 3. die höheren Kosten für Versand, infolge der grofsen räumlichen Trennung der Werke.

Die Erzeugung soll sich zur Zeit etwa wie folgt vertheilen:

	Tons
Grofsbritanniens Jahres-Durchschnittsausfuhr von 1893 bis 1898	302 000
Absatz in Grofsbritannien	130 000
Erzeugung der Ver. Staaten	327 000
„ in Deutschland	10 000
„ „ Frankreich	6 000
„ „ Spanien und Oesterreich	3 500
„ „ anderen Ländern	1 500
	780 000

Der Verbrauch der Ver. Staaten soll sich im Jahre 1898 wie folgt gestellt haben:

	Tons
Eigene Erzeugung	327 000
Einfuhr	67 000
	394 000

Nicht im Trust sind nur 27 Strafsen in 6 verschiedenen Anlagen mit einem Kapital von $2^1/_2$ Mill. $. Der wirkliche Werth der Einrichtungen u. s. w. der Werke des Trusts soll 18 Mill. $, d. h. den Werth der Vorzugsactien, nicht überschreiten, jedenfalls bleibt der überschüssige Werth an gewöhnlichen Actien im doppelten Betrage stets ein Mühlstein am Halse der amerikanischen Werke.

Die Walliser Werke haben sich neuerdings in weitgehendster Weise mit eigenen Martinöfen ausgerüstet, wie folgende Liste der vorhandenen bezw. im Bau begriffenen Oefen beweist:

	Ofenzahl
R. Thomas & Co., Llanelly	4
Grovesend Company, Gorseinon	4
Leach, Flower & Co., Neath	3
W. Gilbertson & Co., Pontardawe	5
Briton Ferry Steel Company	6
Llanelly Steel Company	3
Express Steel Company	4
Cwmfelin Steel Company	2
Anthracite Steel Company Trimsaraw	2
Duffryn Works, Morriston	2
Forest Works	5
Albion Steel Company, Briton Ferry	2
Wright Butler & Co., Landore	5
„ „ „ Gowerton	5
Bryngwyn Steel Company	2
Insgesammt	54

* Vom 10. November 1899.

Verwendung von Nickelstahl im Locomotivbau.

Für die verschiedenartigsten Zwecke des Maschinenbaues, zur Herstellung von Röhren, Nieten und Schrauben, im Geschützbau, zu Panzerplatten u. s. w. fand der Nickelstahl dank seinen ausgezeichneten Festigkeitseigenschaften bereits seit längerer Zeit Verwendung und schon im Jahre 1896 schritt man in Amerika zu Versuchen mit Nickelstahl im Locomotivbau.* Anfangs stellte man daraus Kolbenstangen, Zapfen und Achsen, später Bleche für die Feuerbuchse, Stehbolzen und Zugstangen her. Jedenfalls wurde Nickelstahl bisher nur versuchsweise im Locomotivbau verwendet.

Der Verkaufspreis des Nickels betrug im Jahre 1875 für 1 kg 70 bis 75 Frcs., bis die Eröffnung bedeutender Nickelerzgruben Canadas den Preis auf 3,50 bis 4,50 Frcs. f. d. kg. herabminderte, wodurch erst die Nickelfabrication ins Leben gerufen wurde. Obgleich man mit „Nickelstahl" häufig Legirungen mit verschiedenem Nickelgehalt bezeichnete, so versteht man heutzutage gewöhnlich darunter ein Metall mit 2 bis 5 % Nickelgehalt. Dasselbe besitzt eine bedeutende Gleichartigkeit; das Nickel ist gleichmäfsig im Block vertheilt und ist unfähig, sich durch Saigerung abzuscheiden, obschon gewisse frühere Versuche darauf hinzuweisen schienen, dafs im Stahl mit mehr als 2,5 % Nickel im Innern des Blockes das Bestreben zur Bildung langer, nadelförmiger Krystalle vorherrschte, welche weder durch Schmieden oder Schweifsen noch durch Walzen sich entfernen liefsen.

Der Nickelzusatz zum Stahl vermehrt die Zähigkeit, Festigkeit und die Widerstandsfähigkeit gegen Corrosion. Nickelstahl besitzt dieselbe Dehnung wie gewöhnlicher Stahl mit einer 30 % gröfseren Zugfestigkeit und einer um wenigstens 75 % höheren Elasticitätsgrenze. Diese Eigenschaften liefsen Nickelstahl als ein im hohen Grade geeignetes Material für den Dampfkesselbau und für Maschinentheile, bei denen man an Gewicht sparen will, erscheinen.

Gegenstand	Zugfestigkeit niedrigste kg	Zugfestigkeit höchste kg	Dehnung (Niedrigstmafs)	Elasticitätsgrenze
Zapfen	35,3	38,0	25 % auf 50 mm	$^1/_2$ der Bruchfestigkeit
Kolbenstangen	35,3	38,0	25 % „ 50 „	
Triebachsen	33,5	36,2	30 % „ 50 „	
Stehbolzen	27,0	30,8	25 % „ 50 „	
Feuerkistenbleche	27,0	30,8	20 % „ 200 „	
Zugstangen	26,2	29,9	20 % „ 200 „	

* Vergl. „Mechanical World" vom 11. August 1899 und „Revue générale des chemins de fer" vom October 1899.

Eisenbleche von 50 mm und gröfserer Dicke lassen sich durch Nickelstahlbleche von um 25 bis 30 % geringerer Dicke ersetzen.

Der in Amerika übliche Nickelstahl enthält gewöhnlich etwa 3 % Nickel. Nach den der „The American Railway Master Mechanics' Association" erstatteten Berichten liefs sich dieses Material ohne Schwierigkeit bearbeiten und ohne Risse ausschmieden, walzen und pressen; man konnte es ebenso stanzen, schweifsen und mit Werkzeugmaschinen bearbeiten. Es ist jedoch unzweifelhaft, dafs Nickelstahl sich weniger gut als gewöhnlicher Stahl von Werkzeugen bearbeiten läfst. Die Werkzeuge nützen sich sehr schnell ab und bekommen Sprünge. Man mufs Werkzeuge und Maschinen erster Güte verwenden, um z. B. Gewinde in eine Nickelstahlstange schneiden zu können.

Andererseits machen einige Ingenieure Vorbehalte in betreff der Schweifsbarkeit; Nickelstahl mit 1 % Nickel soll leicht schweifsbar sein, bei einem solchen mit höherem Nickelgehalte soll jedoch das Verfahren schon Schwierigkeiten verursachen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dafs Stahl mit 5 % Nickel zehnmal langsamer von Salzsäure angegriffen wird als gewöhnlicher weicher Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von 1,8 %. Weitere Untersuchungen mit Blechen, die man 1 Jahr lang den Wirkungen des Seewassers aussetzte, ergaben eine Gewichtsabnahme durch Corrosion für Nickelstahl um 1,36 %, für weichen Stahl um 1,72 % und für Eisen um 1,89 %. Auf Grund der Erfahrungen bei diesen Corrosionsversuchen hat man in Amerika die Verwendung von Nickelstahlblechen zu den Wasserbehältern der Tender in Aussicht genommen.

Laut Vorschrift der Marine wird für Schiffswellen aus Nickelstahl ein Metall mit einer Festigkeit von 38,5 kg und einer Elasticitätsgrenze von 22,6 kg gefordert. Man kann eine Bruchfestigkeit von 40 kg mit einem 3 % Nickel und nur etwa 0,175 % Kohlenstoff enthaltenden Stahl erreichen. Um die gleiche Festigkeit mit gewöhnlichem Stahl zu erzielen, wäre ein Kohlenstoffgehalt von 0,5 % erforderlich, der ein sehr brüchiges Metall ergeben würde. Im allgemeinen darf man also die Elasticitätsgrenze des Nickelstahls etwa halb so hoch wie seine Bruchfestigkeit annehmen.

Für den Locomotivbau gelangte Nickelstahl folgender Zusammensetzung zur Verwendung:

3 % Nickel	0,40 % Mangan (höchstens),
0,03 % Phosphor (höchstens)	0,25 % Kohlenstoff,
0,03 % Schwefel	0,03 % Silicium.

Nickelstahl würde sich auch ganz besonders zur Herstellung von Radreifen eignen. Während man sonst bei der üblichen Festigkeitsprobe in der Schmiede den Durchmesser der Bandage um 1/6 verringerte, konnte man bei Nickelstahl den Bandagendurchmesser von 0,9875 m auf 0,475 m ohne Risse herabmindern. Die etwa vorhandenen Risse erweitern sich nicht bei Nickelstahl und lassen deshalb dies Material als besonders geeignet für Wellen und Achsen erscheinen.

2 Nickelstahlkolbenstangen wiesen nach zweijährigem Betrieb 4,5 mm tiefe Querrisse auf ungefähr 1 Drittel des Umfanges auf. Diese Kolbenstangen wurden ausgewechselt; unter dem Hammer konnte man sie nicht zerschlagen. Die eine wurde unter der hydraulischen Presse zerbrochen, während die andere in 2 Stücke zerschnitten werden sollte. Der Bruch zeigte ein weiches Metall ohne krystallinische Stellen.

Von anderer Seite wurde dagegen berichtet, dafs bei Versuchen mit Nickelstahlkolbenstangen dieselben leichter als solche von gewöhnlichem Stahl brachen.

Ueber Versuche mit Nickelstahlblechen für Feuerbuchsen und Kessel liegen noch keinerlei bestimmte Ergebnisse vor.

(„L'Industrie" vom 29. October 1899.)

Einflufs des Kupfers auf die Beschaffenheit des Stahls.

Albert Ladd Colby in South Bethlehem, Pa., hat, wie wir der amerikanischen Zeitschrift „The Iron Age" vom 30. November v. J. entnehmen, eingehende Versuche über den Einflufs des Kupfers auf die Eigenschaften des Stahls ausgeführt, durch welche die Ergebnisse der Untersuchungen, die A. Wasum schon im Jahre 1882 in „Stahl und Eisen" (Seite 192) beschrieben hat, aufs neue Bestätigung erhalten haben. Indem wir bezüglich der Einzelheiten auf die eingangs genannte Quelle verweisen, wollen wir im Nachstehenden die Hauptergebnisse der neuen Versuche anführen.

Eine Probe-Schiffswelle aus Stahl mit 0,565 % Kupfer entsprach allen Anforderungen der amerikanischen Kriegsmarine. Ein Kanonenrohr mit 0,553 % Kupfer zeigte nach dem Schmieden und Härten keinerlei Mängel und entsprach gleichfalls den Anforderungen der amerikanischen Kriegsmarine. Auch Proben, die mit 1/4-, 3/8-, 1/2- und 3/4-zölligen Platten für amerikanische Kriegsschiffe angestellt wurden, und die 0,575 % Kupfer enthielten, entsprachen im allgemeinen den Vorschriften und verhielten sich auch beim Schweifsen und Bördeln befriedigend. Bessemerstahl mit 0,11 bis 0,65 % Kohlenstoff und 0,292 bis 0,486 % Kupfer zeigte beim Verwalzen keinerlei Rothbrüchigkeit, desgleichen Bessemerschienenstahl und Martinstahl (mit 0,075 % Kupfer) für Locomotivfeuerbüchsen. Auch Nickelstahl mit 0,08 % Kupfer für Fahrradröhren erwies sich als frei von Rothbruch. Weitere Versuche haben die Thatsache ergeben, dafs Kupfer sehr wenig Neigung zum Saigern zeigt. Den Schlufs der eingangs genannten Studie bildet eine sehr umfangreiche Literaturübersicht.

Asbest.

Der Name „Asbest" stammt von dem griechischen Worte „Asbestos" und bedeutet „Unverbrennlich".

Die Verwendung des Abestes findet man zuerst als Docht der goldenen Lampe, welche Tag und Nacht im Tempel der Artemis zu Athen brannte. Derselbe bestand aus dem sogenannten „Karpastischen Flachs", einem langfaserigen, flachsartigen Asbest, welcher bei Karpasos auf Cypern gefunden wurde.

Auch der Geschichtsschreiber Plinius erzählt schon, dafs der Asbest zur Verfertigung von unverbrennlichen Tellertüchern verwendet, ferner, dafs die Leichenhemden für die Könige daraus hergestellt wurden, um beim Verbrennen des Körpers die Asche desselben zusammenzuhalten, die sich sonst mit der des Scheiterhaufens vermischt haben würde.

Grössere Stücke Asbestgewebe wurden wiederholt in römischen Grabstätten, besonders zu Puzzuolo gefunden; ein fast 2 m breites und über 2 m langes Stück Gewebe fand man im Jahre 1702 in einer sehr alten Grabstätte vor der Porta Major Roms in einem marmornen Sarkophag.

Auch in Indien ist der Asbest schon im Alterthum bekannt gewesen; Herodot berichtet uns darüber: „dafs die Brahmanen den Asbest aus Felsen gewinnen und Gewebe davon verfertigten, die weder im Feuer verbrennen, noch im Wasser gereinigt werden. Sind sie schmutzig, so wirft man sie ins Feuer, aus dem sie weifs und rein hervorgehen".

Die erwähnten Eigenschaften des Asbestes dienten im Mittelalter sogar dem Aberglauben. So erzählt die Chronik von Monte Cassino: „Einige Mönche, die aus Jerusalem kamen, brachten ein Stück geweihten Zeuges mit; da aber viele dessen Echtheit bezweifelten, so legten die Mönche ein starkes Feuer darauf, wodurch das Gewebe bald die Farbe desselben annahm. Nachdem die Kohlen aber weggenommen wurden, stellte sich wunderbarerweise das frühere Aussehen des

Stückes Zeug wieder her und dasselbe war vom Feuer nicht zerstört."

Erst in unserem Zeitalter des Dampfes und der Elektricität hat man dem Asbest besondere Aufmerksamkeit zugewandt und ist derselbe vermöge seiner hervorragenden besonderen Eigenschaften in der Technik heute ganz unentbehrlich.

Die Frankfurter Asbestwerke Actiengesellschaft in Niederrad bei Frankfurt a. M., welche zu den bedeutendsten Asbestfabriken der Welt zählen, beziehen ihren Rohasbest vorzugsweise aus ihrer eigenen Grube, von der „Union Asbestos Mine" in Black-Lake in Canada. Der Rohasbest findet sich dort in Form von Adern im Felsgestein. Dasselbe wird gesprengt und der Asbest gelangt, nachdem er von anhängendem Gestein befreit ist, in Säcken verpackt, an die Fabrik zum Versand. Hier wird er zunächst mit geeigneten Maschinen zerfasert und dienen die Asbestfasern zu vielfachen Zwecken, besonders zum Filtriren von Wein, Spirituosen, Säuren, zu Isolirungszwecken und dergl.; ferner werden aus den kurzen Fasern die Asbestplatten und Papiere hergestellt, während die längere Faser vorzugsweise zu Asbestgarn versponnen wird.

Wenden wir uns nun zuerst zu den Asbestplatten. Den hohen Wert derselben für Dichtungs- und Isolirungszwecke haben wir bereits erwähnt. In Wohn- und Lagerräumen gebraucht, ist diese Asbestplatte als Zwischenlage unter die hölzernen Fufsböden oder als Zwischenlage bei Zimmerdecken ein sehr guter Schutz beim Ausbruche eines Feuers, um zu verhindern, dafs sich der Brand sofort von einem Stockwerk auf das folgende überträgt. Um nun den Platten mehr Halt zu geben, fertigen die Frankfurter Asbestwerke A.-G. diese Asbestplatten mit Eisendrahtgewebe-Einlage unter dem Namen „Asbest-Feuerschutz-Platte (D. R. G. M. 107730). Dieselbe eignet sich besonders zum Bekleiden hölzerner Treppenhäuser, hölzerner Wände und dergl. Die Montage der Asbest-Feuerschutz-Platten ist die denkbar einfachste und kann von jedem Laien ausgeführt werden; das Aufnageln der Platten geht schnell von statten, die Isolirung ist haltbar und viel sauberer, als ein Mörtelverputz.

Wenn man in Wohnräumen noch ein besonders gutes Aussehen dieser Isolirung erzielen will, so empfiehlt es sich, die Stellen, wo die Platten zusammenstofsen, falls ein Uebereinanderlegen ihrer Enden nicht angängig, mit Gips gleichmäfsig auszufüllen und das Ganze dann mit einer Mischung aus Leimwasser und Kalkmilch zu überstreichen. Isolationen, welche in dieser Weise ausgeführt worden sind, haben ein wirklich tadelloses Aussehen.

Die Asbest-Feuerschutz-Platte wurde auch seitens der Direction der Frankfurter Feuerwehr unter Hinzuziehung der städtischen Behörden und Sachverständigen kürzlich einer eingehenden Prüfung unterzogen. Zwei Holztreppen, welche mit dieser Platte isolirt waren, wurden schräg über einen mit Oel etc. getränkten Holzstofs gestellt, dieser angezündet und die Treppen etwa 20 Minuten lang dem Holzfeuer ausgesetzt. Die Treppen blieben fast kalt und unverletzt, sowie vollständig passirbar. Infolge dieser günstigen Resultate liefs die Frankfurter Stadtverwaltung in mehreren ihrer Häuser die Rückwände der hölzernen Treppenhäuser mit der Feuerschutzplatte bekleiden, bezw. isoliren.

Aus den Asbest-Feuerschutz-Platten werden ferner die bekannten Asbest-Feuerschutz-Kochteller hergestellt, die infolge der Drahtgewebe-Einlage viel haltbarer, als die bisher im Handel befindlichen Asbest-Kochteller ohne Drahtgaze sind, ferner fertigen die Frankfurter Asbestwerke in recht schöner Ausführung feuerfeste Cassetten und Ofenschirme an.

Für Isolirungen, welche der Hitze nicht ausgesetzt sind, und wo doch auf ein gutes Aussehen der Isolation Werth gelegt werden mufs, werden die Asbestplatten auch mit Holzfournieren geliefert (D. R. G. M. 110303). Für Dichtungszwecke dagegen wird die Asbestplatte mit einer Zwischenlage von Bleigewebe (D. R. G. M. 107219) versehen und bildet dann die Vereinigung mit Blei eine bewährte Dichtungsplatte.

Die Asbestfaser läfst sich auch zu Garn verarbeiten; die Frankfurter Asbestwerke, A.-G., liefern so feine Asbestgarne, dafs davon 12000 Meter auf ein Kilo gehen. Die Asbestfaser wird dabei zuerst zu Fäden gesponnen und von diesem Gespinnst werden je nach Verwendungszweck zwei oder mehr Ffäden zu einem starken Asbestzwirn vereinigt. Dieser findet dann seine weitere Verwendung in der Flechterei, wo er zur Herstellung der mannigfachsten Stopfbüchsenpackungen, auch in Verbindung mit Metall, Hanf und Baumwolle, sowie zur Fabrication vorzüglicher Isolirschläuche dient. Aus dem Asbestzwirn werden überdies unverbrennbare Strickleitern, säure- und feuerwiderstehende Schläuche und dergl. hergestellt.

Andererseits gelangen die Asbestfäden in der Weberei zur weiteren Verarbeitung; man fertigt die verschiedenartigsten Gewebe daraus. Letztere dienen ebenfalls zur Herstellung von Stopfbüchsenpackungen, besonders in Verbindung mit Gummi, aufserdem für Isolirungszwecke, insbesondere zur Herstellung von Asbestmatratzen, welche zur Isolirung von Schiffskesseln vielfach im Gebrauch sind. Die Matratzen zeichnen sich durch ihr leichtes Gewicht vortheilhaft aus, sie sind ferner bei nothwendigen Reparaturen der Kessel schnell und bequem abzunehmen, sowie aufzulegen. Aufserdem werden die Asbestgewebe auch für Kleidungsstücke, Theatervorhänge, Topfanfasser, Filtrirtücher und dergl. weiter verarbeitet. Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, finden die Asbestfabricate in der Industrie bereits vielfache Verwendung, und ist wohl anzunehmen, dafs denselben zur Gewährleistung der Sicherheit gegen Feuersgefahr auch in den Wohnungen, in Theatern, Fabriken, Verkaufsbazaren, Lagerräumen u. s. w. noch eine viel allgemeinere Verwendung bevorsteht. In Amerika z. B. besteht jetzt die Vorschrift, dafs in allen Gebäuden zwischen jedem Stockwerk eine Lage starkes Asbestpapier angebracht sein mufs Diese Anordnung hat, wie bereits eingangs erwähnt, den Zweck, bei einem Brande das rasche Ueberspringen des Feuers von einem Stockwerk zum andern zu verhindern und soll sich in der Praxis ganz hervorragend bewährt haben.

Man hat neuerdings auch die eisernen Träger mit Asbest-Bandagen und Matratzen in gehöriger Dicke isolirt und damit die Widerstandsfähigkeit der Träger gegen Hitze bedeutend gefördert. Vielfach sind für derartige Zwecke Asbest-Kieselguhr-Platten in Gebrauch, da letztere eine noch höhere Isolirfähigkeit als die Asbestplatten haben. In Fällen, wo die Kieselguhrplatten nicht haltbar genug erscheinen, werden sie, beiderseits mit Asbestgewebe beklebt, vortheilhaft in Anwendung gebracht.

In Theatern verwendet man vielfach feuerbeständige Asbest-Decorationen, Asbest-Coulissen u. s. w. Auch gedruckte sowie gepresste, unverbrennbare Asbest-Tapeten (ähnlich den bekannten Lincrusta-Tapeten), Asbest-Theatervorhänge und dergl. finden täglich mehr Anwendung.

In Fabriken mit feuergefährlichen Betrieben sollten zur Erhöhung der Sicherung gegen Feuersgefahr die hölzernen Balkenanlagen mit Asbestpapier bekleidet sein; auch wäre es zu empfehlen, darin stets einige Asbest-Feuerlöschtücher vorräthig zu halten, um bei einem ausbrechenden Feuer dasselbe mit den vorhandenen Tüchern alsbald ersticken zu können.

Schliefslich möchten wir noch erwähnen, dafs als Dachbedeckung wasserdichte Asbestplatten Anwendung finden. Dieselben sind viel leichter, als eine Ziegelbedachung, die Montage ist einfach und das Asbestdach sieht vortheilhaft aus.

Elektrische Kraftübertragung auf dem Hofors Eisenwerk.

Wie wir der „Teknisk Tidskrift“ entnehmen, ist das in Gestrikland, etwa in der Mitte zwischen Falun und Gefle gelegene Eisenwerk Hofors schon im Jahre 1893 dazu übergegangen, die Kraft eines $2^1/_2$ km entfernten Wasserfalles zum Betrieb von drei Walzenstrafsen nebst den erforderlichen Hülfsmaschinen auszunutzen. Das Werk umfafst u. a. eine Drahtstrecke, die bei 450 bis 500 Umdrehungen in der Minute ungefähr 400 P. S. erfordert, ferner eine Mittelstrecke, die bei 120 bis 150 Umdrehungen in der Minute rund 200 P. S. beansprucht, und endlich eine Feinstrecke, die bei 300 bis 350 Umdrehungen in der Minute einen Kraftbedarf von 150 P. S. besitzt. Zum Antrieb der verschiedenen Hülfsmaschinen bei den drei genannten Strecken sind 145 P. S. erforderlich. Das ausnutzbare Gefälle beträgt 29 bis 30 m. Die elektrische Kraftanlage wurde von der „Allgemeinen Schwedischen Elektricitätsgesellschaft“ in Vesterås ausgeführt, und zwar in der Weise, dafs sie dreiphasigen Wechselstrom (880 Volt) zur Anwendung brachte. Um gröfste Einheitlichkeit zu erreichen, wurde nur eine einzige Motorform verwendet, nämlich jene von 200 P. S. Die Motoren sind für eine Geschwindigkeit von 450 Umdrehungen construirt; zwei derartige Motoren dienen zum Antrieb der Drahtstrecke. Ein ebensolcher Motor ist mittels Seilen mit dem Schwungrade der Mittelstrecke verbunden und ein gleicher Motor ist direct an die Feinstrecke gekuppelt. Der letztere arbeitet aber mit einer geringeren Umdrehungszahl als die normale. Der oben erwähnten Anordnung gemäfs sind die Dynamomaschinen der Kraftstation alle von gleicher Stärke. Der gröfste erforderliche Kraftbedarf beträgt 600 P. S. Die Turbinen, die von der Firma Qvist & Gjers in Arboga geliefert wurden, sind für zwei verschiedene Geschwindigkeiten eingerichtet. Das Wasser wird der Kraftstation zunächst durch eine hölzerne Leitung von 650 m Länge und 1800 mm innerem Durchmesser zugeführt. Das übrige Rohrstück von 59 m Länge und 1500 mm Durchmesser besteht aus Eisen. Von den vorhandenen 6 Turbinen dienen 4 zum Antrieb der Walzwerks-Dynamos (hiervon eine in Reserve). Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf die Quelle verwiesen. Eine Beschreibung der ganzen Werksanlage befindet sich auch im II. Bd. 1898 des „Journal of the Iron and Steel Institute“ Seite 297 bis 301.

Streckmetall-Bremsklotz.

Zu den verschiedenen Verwendungszwecken des Streckmetalls,* vornehmlich im Baufach, hat sich eine neue hinzugesellt. In Chicago, Ills., wird von der „Sargent Company“ ein patentirter Bremsschuh mit Streckmetalleinlage hergestellt und in den Handel gebracht.

Behufs Anfertigung eines solchen Bremsklotzes werden mehrere Streifen aus weichem Stahl bestehenden Streckmetalls zu einem Bündel von der Form des Bremsklotzes vereinigt (Fig. 1), in eine Gufsform eingesetzt und sodann mit Gufseisen ausgegossen, so dafs nach dem Erkalten alle Hohlräume des Streckmetallbündels mit Gufseisen ausgefüllt sind und der gegossene Bremsklotz als ein massives Gufsstück erscheint (Fig. 2). Das in dem Gufsstück befindliche Stahlstreckmetall wird vor dem Gebrauche von Rost und sonstigen Verunreinigungen gesäubert und ermöglicht dadurch eine innige, metallische Verbindung mit dem Gufseisen; aufserdem verleiht es dem Bremsklotz bedeutende Festigkeit und verringert die Abnutzung, ohne die Reibungsarbeit des Gufseisens zu beeinträchtigen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. XVII S. 826.

Die Abnutzungsfläche dieses Bremsklotzes verändert sich infolge der Streckmetalleinlage beständig, so dafs, im Gegensatz zu den sonst üblichen Bremsklötzen, eine stets gleichförmige (nicht einseitige) Einwirkung auf die Lauffläche des Rades erfolgt. Die einzelnen Rauten des Streckmetalls halten die losgelösten Gufseisenpartikelchen so lange an der Reibungsfläche zurück, bis die Rauten selbst dünn abgeschliffen sind, d. h. die Gufseisenpartikelchen sind gezwungen, den

Figur 1. Streckmetallbündel zum Einsetzen in den Bremsschuh.

Figur 2. „Diamond S“ Bremsschuh.

Weg den ganzen Bremsklotz entlang zu machen, wodurch eine geringere Abnutzung und eine bedeutendere Reibung als bei gewöhnlichen Gufseisenbremsbacken erzielt wird. Bei den mit „Diamond S“-Bremsschuhen angestellten Versuchen ergaben sich Vortheile in Bezug auf Reibung, Dauerhaftigkeit, Gleichförmigkeit, Sparsamkeit, Festigkeit und Einwirkung auf die Bandage gegenüber dem sonst üblichen gufseisernen Bremsklotz, zumal Gufseisen bezüglich seiner Härte in den einzelnen Giefsereien recht beträchtlich schwankt.

Eiserne Schutzhütte auf dem Grofsglockner.

Die Erzherzog Johannhütte auf dem Grofsglockner, das bisher höchstgelegene Schutzhaus der Ostalpen, ist, wie wir den „Mittheilungen des deutschen und österreichischen Alpenvereins“ entnehmen, bedeutend vergröfsert und nach Entwürfen des Bauraths Köchlin in Wien in Eisenconstruction ausgeführt worden. Nachdem die Hütte auf dem Zimmerplatz der Firma Höfler in Mödling bei Wien vollständig zusammengepafst worden war, wurden die einzelnen Theile mit der Bahn nach Lienz, von dort mit Wagen nach Huben, dann mittels zweirädriger Gebirgswagen mit einer Maximalbelastung von 200 kg nach Kals (1322 m) befördert. Daselbst wurde das gesammte Baumaterial nebst erforderlicher Einrichtung im Gewichte von 25 000 kg in Traglasten von 40 bis 70 kg gebunden und etappenweise zur Jörgenhütte (2001 m), Lucknerhütte (2224 m), Stüdlhütte (2803 m), auf den Louisengrat (3123 m) und schliefslich auf die Adlersruhe (3465 m) getragen.

Aufsenwände und Dach der Hütte wurden aus ⊥-Eisen und Winkeln mit Diagonalversteifungen aus Flacheisen hergestellt, und zwischen dieses Gerippe 10 cm starke Hölzer eingespannt, an welchen innen die Verschaalung von Korksteinen, aufsen eine solche aus Brettern mit darauf befestigter Dachpappenlage und Holzschindelung auf Latten angebracht wurden. Die Ständer wurden 80 cm tief in die aus aufgeschichteten Steinen hergestellte Terrasse eingelassen; die als Säulen verwendeten, 5 cm starken Schmiedeisenrohre wurden mit Laschen auf kurze, gleich den Wandständern in den Boden eingelassene Piloten aufgeschraubt. Die Zwischendecke, gestützt von 2 Reihen Säulen, besteht ebenfalls aus ⊥-Eisen und Winkeln; zwischen die ⊥-Eisen wurden Pfosten eingeschoben und diese mit Brettern belegt. Zwischen den in den Boden eingelassenen Ständern ruht die Eisenconstruction der Wände auf Lärchenholzschwellen, der Bretterfufsboden des unteren Geschosses ist durch eine auf Sand verlegte Dachpappenschicht gegen das Erdreich isolirt. Die Hütte wurde zur Sicherheit mit Drahtseilen verankert.

Die Kosten der Schutzhütte beliefen sich auf rund 10 000 fl., und zwar entfallen auf Transport 4357,22 fl., Holz, Korksteine und Einrichtung 3052,31 fl., Eisenconstruction 706,20 fl., Arbeitslöhne 1222,60 fl. und der Rest auf kleinere Ausgaben. Die Transportkosten einschliefslich Bahn- und Wagenbeförderung ergaben 17½ kr. auf 1 kg, wobei der Transport nach dem Gewichte mit 14 bis 18 kr. f. d. Kilogramm bezahlt wurde.

Neue Arbeitseinheit an Stelle der „Pferdekraft"

In Nr. 41 1899 der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" schlägt Ingenieur Friedrich Drexler vor, die Bezeichnung „Pferdestärke" bezw. „Pferdekraft" durch einen neuen, in das dekadische System passenden Ausdruck zu ersetzen. Die Bezeichnung „Pferdestärke" als Aequivalent von 75 Meterkilogrammen ist insofern unglücklich gewählt, als man darunter sich nicht die Leistung eines Pferdes vorzustellen hat, ferner, weil die Rechnung mit Pferdestärken und deren Umrechnung in elektrische Mafseinheiten eine recht umständliche ist.

Drexlers Vorschlag geht dahin, 100 mkg als technische Arbeitseinheit anzunehmen und diese etwa mit Leistungseinheit oder kurzweg Einheit zu bezeichnen (E_e = effective Einheit, E_i = indicirte Einheit).

Zum absoluten Mafssystem der Elektrotechnik würde die neue Einheit in folgender Beziehung stehen: 100 mkg = 981 Watt. Für technische, überschlägliche Rechnungen würde es genügen, statt 981 die runde Zahl 1000 zu setzen, welche nur um etwa 2 % gröfser ist. Dann hätte eine Einheit fast 1000 Watt oder ein Kilowatt. Hätte man z. B. zu ermitteln, welche elektrische Leistung eine Dynamomaschine in Kilowatt giebt, wenn ihr Wirkungsgrad bei Volllast 94 % beträgt und sie von einer Dampfmaschine mit 200 neuen Einheiten angetrieben wird, so ergiebt sich durch einfache Rechnung 200 × 0,94 = 188 Kilowatt, während sich für 200 Pferde bei 94 % Wirkungsgrad das Resultat umständlicher ermitteln läfst, nämlich = 200 . 736 × 0,94 = 138 368 Watt oder 138,4 Kilowatt. Aehnlich ist dies bei Berechnungen an Elektromotoren.

Im Anschlufs an die Ausführungen Drexlers erklärt Professor L. Czischek in Nr. 42 der genannten Zeitschrift die willkürliche Wahl der 75 mkg als Arbeitseinheit = 1 Pferdekraft folgendermafsen: Die besten englischen Pferde zur Zeit Watts leisteten in der Minute nur 22 000 engl. Fufspfund, d. h. in der Secunde 50 mkg bei sechsstündiger Arbeitszeit im Tage. Watt nahm die Pferdekraft = 33 000 engl. Fufspfund f. d. Minute an, d. h. 75,9 mkg Arbeit in der Secunde, worauf man nach Abrundung schliefslich auf 75 mkg kam. Prof. Czischek hält die Wahl der auf dem metrischen Mafs- und Gewichtssystem gegründeten Einheit von 100 mkg ebenfalls für empfehlenswerth; diese Einheit ist auch bereits seit dem Jahre 1889 bei den französischen Ingenieuren in Gebrauch und wird mit 1 Poncelet bezeichnet, während man ferner in Frankreich 0,1 P. S. = 100 Watt mit der Bezeichnung 1 Prony belegt. Prof. Czischek empfiehlt, entsprechend dem „Watt" für die elektrische Arbeitseinheit, für die neue Arbeitseinheit einen internationalen Ausdruck, der von allen Nationen angenommen und gegebenen Falls auf dem 1900 in Paris tagenden Congresse festgesetzt werden könne.

Lord Armstrong.

In den jüngst verflossenen Tagen hat Lord Armstrong, der Gründer eines der gröfsten Fabriketablissements der Welt, sein 90. Lebensjahr erreicht. Die Firma Armstrong, Whitworth & Co. beschäftigt zur Zeit 30 000 Menschen in ihren Werkstätten zu Elswick, Walker, Manchester u. s. w. und wird in Europa nur noch von der Firma Fried. Krupp in dieser Beziehung übertroffen.

Armstrong wurde in Wreay, einem Dorfe in Cumberland, geboren und kam schon in jungen Jahren nach Newcastle-on-Tyne, woselbst er in das Bureau eines Anwalts Namens Armorer Donkin, eines Freundes seiner Eltern, eintrat. Nach Beendigung seiner Lehrzeit und der vorschriftsmäfsigen Studien in London wurde er Theilhaber der Firma Donkin, Stable & Armstrong. Er beschäftigte sich vornehmlich mit der Hydraulik und erfand auch eine hydro-elektrische Maschine. Durch den Krimkrieg wurde seine Aufmerksamkeit auf den Geschützbau gelenkt. Armstrong beschäftigte sich seit jener Zeit mit Entwurf und Construction einer leichten, schweifseisernen Kanone, mit der er zuerst in abgelegenen Gegenden bei Tagesgrauen Schiefsversuche anstellte, bis er 1856 seine Erfindung (einen Dreipfünder) dem Kriegsministerium vorführen konnte, worauf die Bestellung eines Achtzehnpfünders derselben Bauart erfolgte. Als dieser bei den Abnahme-Schiefsversuchen vor dem „Rifled Cannon Committee" sich vorzüglich bewährte, war Armstrongs Zukunft entschieden. Die Regierung verlieh ihm die Stellung eines „Ingenieurs für gezogene Geschütze" mit einem Jahreseinkommen von 2000 £ und machte ihn zum Ritter des Bath-Ordens. Dank den Bestrebungen Armstrongs machte der englische Geschützbau nunmehr gewaltige Fortschritte; die Elswick-Werke lieferten unter Sir William Armstrongs Leitung von 1856 bis 1876 ungefähr 4000 Geschütze aller Art, vom 4-Pfünder bis zur 100-ton Stahlkanone, und beschäftigen zumeist über 20 000 Menschen.

(Nach „The Iron and Coal Trades Review" vom 1 December 1899.)

Bücherschau.

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom akademischen Verein „Hütte". Siebzehnte, neu bearbeitete Auflage. Mit über 1200 in den Satz eingedruckten Abbildungen und zwei Tafeln. Berlin 1899, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn.

Die uns in der siebzehnten Auflage vorliegende Neubearbeitung des bewährten Taschenbuchs hat wiederum nach Inhalt und Ausstattung rühmliche Vervollkommnungen erfahren. Dank der kräftigen Mitwirkung hervorragender Vertreter der Wissenschaft, Industrie und Technik sind viele Capitel einer den rastlos fortschreitenden Ingenieurwissenschaften entsprechenden Erweiterung, Berichtigung bezw. Umarbeitung unterzogen worden. So erscheinen die Capitel: Festigkeitslehre, Maschinentheile, Schmiedepressen, Aufzüge, Fördermaschinen, Steuerungen, Dampfkesselanlagen, Turbinen und andere in neu bearbeiteter Form; dazugekommen sind aufserdem neue Walzprofiltafeln, Bestimmungen über Portlandcement, Normalprofile für Bauhölzer, Vorschriften für den Schiffbau u. s. w. Manche Abschnitte, zum Beispiel Eisenbahnwesen und Elektrotechnik sind vollständig neu bearbeitet. Das Capitel über Eisenhüttenkunde hat gleichfalls eine Durchsicht und Ergänzung erfahren, so dafs sich „Des Ingenieurs Taschenbuch" zu seinen treuen Anhängern wiederum recht viele neue erobern dürfte.

Dr. A. Achilles, Reichsgerichtsrath a. D., *Bürgerl. Gesetzbuch* nebst Einführungsgesetz mit Einleitung, Anmerkungen und Sachregistern. 2. verm. Aufl. Berlin 1899, J. Guttentag, G. m. b. H.

Den Leser in das Studium des neuen Rechtes einzuführen, ihm den Zusammenhang der Rechtssätze anzudeuten, die Tragweite des einen und des anderen Satzes darzulegen und auf diese Weise einen Wegweiser durch die oft recht verschlungenen Pfade des Gesetzbuchs an die Hand zu geben, diesen Zweck erfüllte schon die erste Auflage der vortrefflichen Achillesschen Ausgabe des Bürgerlichen Gesetzbuchs. Nachdem die im Art. 1 des B. G. B. vorbehaltenen Gesetze sämmtlich zustande gekommen und im Juni 1898 verkündet worden waren, wurde eine zweite Auflage veranstaltet, für welche zugleich die durch das B. G. B. hervorgerufene Literatur berücksichtigt und verwerthet werden konnte. Dieselbe hat der Herausgeber in Verbindung mit Dr. F. André, M. Greiff, F. Ritgen und Dr. K. Unzner veranstaltet und sie bietet einen vortrefflichen Führer auf diesem Gebiete, das mit der Jahrhundertwende nunmehr für das gesammte deutsche Volk von so umfassender Bedeutung geworden ist. Sehr werthvoll, weil in vortrefflicher Weise orientirend, ist auch die Einleitung des Werkes, welche die Entstehungsgeschichte des B. G. B. enthält. Ein genaues Sachregister erleichtert den Gebrauch des empfehlenswerthen Buches.

Dr. W. Beumer.

Industrielle Rundschau.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Aus dem umfangreichen Bericht 1898/99 geben wir nachstehende Einzelheiten:

„Die Fortdauer der wirthschaftlichen Culminationsperiode hat die Erwartungen, mit denen wir in das sechzehnte Geschäftsjahr getreten waren, im vollem Umfange verwirklicht. Die Verwaltung ist in der Lage, ohne Einschränkung der seit Jahren üblichen Rückstellungen die Vertheilung einer Dividende von 15% für das Geschäftsjahr 1898/99, in welchem 47 Milionen gegen durchschnittlich 30 Millionen des Vorjahres an dem Gewinn theilnehmen, der Generalversammlung vorzuschlagen. Von der Maschinenfabrik ist die in befriedigender Entwicklung befindliche Klein-Motorenfabrik abgezweigt worden; erstere arbeitete zur Bewältigung der vorliegenden Aufträge meist mit doppelten Schichten und Ueberstunden und stellte hierbei 11438 Maschinen mit 197689 P.S. Leistung gegen 8328 Maschinen mit 152900 P.S. Leistung her, darunter Dynamos von 4000 P.S., Elektromotoren von mehr als 1000 P.S. Die Einfachheit in der Construction der Drehstrommaschinen, ihr hoher Wirkungsgrad und andere Vorzüge gewinnen dem System täglich neue Anhänger auf fast allen Gebieten der Grofsindustrie, namentlich auch im Bergbau und Hüttenwesen, während der Gleichstrom sich mehr auf die Verwendung in dicht bebauten Städten zur Beleuchtung und für den Strafsenbahnbetrieb zu beschränken scheint. Eisenconstructions-Werkstätten, Metallgiefserei und Schmiede waren vollauf beschäftigt und deshalb unter günstigen Bedingungen thätig. Die Apparatefabrik nahm die verfügbaren Einrichtungen in vollem Mafse zur Herstellung des erheblich gestiegenen Absatzes an Bogenlampen, Mefsinstrumenten, Elektricitätszählern und Ausrüstungsgegenständen, die wir durch ein neues System von Hochspannungsinstrumenten ergänzt haben, in Anspruch. Das Kabelwerk stand im Berichtsjahre unter dem Einflufs der ungewöhnlichen Verhältnisse des Kupfermarktes. Es übertraf der Umsatz den des Vorjahres um mehr als das Doppelte, während die Zahl der Angestellten sich nur um ca. 25% vermehrte. Die Vergröfserung und Ausbildung der alten Fabricationszweige, sowie die Aufnahme neuer, der Schwachstromtechnik angehörigen Fabricationsgegenstände veranlafste uns zu abermaliger Erweiterung einzelner Betriebe. Es wurde die Herstellung von Phosphor- und Siliciumdrähten zu Telegraphenleitungen und von unterirdischen Telephonkabeln mit Erfolg aufgenommen. Aufserdem ist es uns gelungen, Kabel für sehr hohe Spannungen zu construiren, die trotz des dringenden Bedürfnisses bisher nicht zur Verfügung standen. Die Glühlampenfabrik hat wiederum ihre Production um eine Million Lampen erhöht und sieht sich einer noch steigenden Nachfrage gegenüber. Die technische und wirtschaftliche Bedeutung der Nernstlampe werden wir zu erproben Gelegenheit haben, sobald die im Bau begriffenen Werkstätten uns in den Stand setzen, die der regen Nachfrage entsprechenden Mengen herzustellen. Das Installations- und Verkaufsgeschäft hat sich, wie schon aus dem

Wachsthum der Production hervorgeht, befriedigend fortentwickelt. Am Ende des vorigen Geschäftsjahres befanden sich 65 elektrische Bahnen unseres Systems in Betrieb bezw. Bau. Sie umfassen eine Geleislänge von rund 1300 km und einen Park von rund 2300 Motorwagen. Zahlreiche Anlagen und Ausrüstungen zur Betriebsverstärkung bestehender Bahnen haben wir in Auftrag. Die bei den Strafsenbahnen stets wachsenden Verkehrsanforderungen bedingen nicht nur Betriebsverstärkungen der vorhandenen Linien, sondern ermuthigen die Gesellschaften zum Bau und Betrieb neuer Strecken, deren Verkehr bei Anwendung einer animalischen oder Dampf-Kraft eine Bahnanlage wirthschaftlich nicht ermöglicht haben würde. Abgesehen von den grofsen Bauten für die Berliner Elektricitätswerke wurden 19 Elektricitätswerke bezw. Erweiterungen mit insgesammt ca. 40000 P.S. fertiggestellt und dem Betriebe übergeben, während 34 Werke bezw. Erweiterungen mit ca. 80000 P.S. Leistung sich im Bau befinden. Die Kraftübertragungswerke Rheinfelden sind im abgelaufenen Jahr fertiggestellt. Erweiterungen der Leitungsnetze dieser Anlage haben sich bereits als nothwendig erwiesen. Auch bei den Anlagen in Buenos Aires und Barcelona ist dies der Fall. Für einen grofsen Theil der bereits bestehenden Werke sind bedeutende Ausbauten erforderlich. Solche sind bereits in Arbeit für Strafsburg um 6000 P.S., Magdeburg 2300 P.S., Rheinau 2000 P.S. etc. In Baku, Heidelberg, Göttingen, Neusalz a. O., Neuburg a. Donau, Elsterwerda errichten wir neue Centralen, während für die Städte Weida, Plauen, Zehlendorf, Trebbin, Pleschen und Eisenach Vergröfserungen der bestehenden Werke in Auftrag gegeben sind. — Belangreiche Aufträge liegen unserer Abtheilung für Herstellung von Carbidfabriken trotz ihres kurzen Bestehens vor. Aufser der seit längerer Zeit im Betriebe befindlichen Carbidfabrik in Rheinfelden arbeitet die Fabrik in Sarpsborg (Norwegen) nach unserem Verfahren in zufriedenstellender Weise. Gröfsere Anlagen in Bozel (Frankreich), in Imatra (Finland), und Matrei (Tirol) werden binnen Kurzem mit der regelmäfsigen Fabrication beginnen. Im ganzen erfordern vorstehende Betriebe ca. 20000 P.S. Nach Abzug der Handlungsunkosten, Steuern und Abschreibungen, letztere belaufen sich auf 630571,54 ℳ, verbleibt ein Reingewinn von 9999251,53 ℳ, den wir, wie folgt, zu vertheilen vorschlagen: 15 % Dividende auf 47000000 ℳ = 7050000 ℳ, Rückstellungs-Conto 1000000 ℳ, Tantième des Aufsichtsrathes 352500 ℳ, Vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand 705000 ℳ, Gratificationen an Beamte und Dotirung des Pensionsfonds 352500 ℳ, Wohlfahrtseinrichtungen 352500 ℳ, Vortrag pro 1899/1900 186751,53 ℳ."

Dinglersche Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, Zweibrücken.

Der Bruttogewinn aus dem Geschäftsjahr 1898/99 beträgt 521380,93 ℳ, nach Abschreibung von 114803,01 ℳ bleibt ein Reingewinn von 406,577,92 ℳ. Von demselben werden dem gesetzlichen Reservefonds 5 % zugeführt mit 20328,90 ℳ, bleiben 386249,02 ℳ, sodann die vertrags- und statutenmäfsigen Tantièmen mit 57489,22 ℳ in Abzug gebracht, bleiben 328759,80 ℳ, hierzu Gewinnvortrag aus 1897/98 43028,81 ℳ, zusammen 371788,61 ℳ, deren Vertheilung wie folgt beantragt wird: 10 % Dividende von 2800000 ℳ = 280000 ℳ. Von den verbleibenden 91788,61 ℳ sind an Gratificationen 8500 ℳ, an Beamtenpensionskasse 5000 ℳ, zur Disposition der Direction an Arbeiter-Unterstützungskasse 5000 ℳ, an Verschönerungsverein Zweibrücken 100 ℳ, zusammen 18600 ℳ zu überweisen, der Rest mit 73188,61 ℳ auf neue Rechnung.

Eisengiefserei und Dampfkesselfabrik H. Paucksch, Actiengesellschaft, zu Landsberg a. W.

Das Geschäftsjahr 1898/99 der Gesellschaft zeigt bezüglich des erzielten Arbeitsquantums nahezu dasselbe Bild, wie das vorhergegangene. Eine Verschiebung ist innerhalb desselben in der Richtung zu verzeichnen, als die Brennereiarbeiten infolge der fünfjährigen Contingentirung sich vermindert haben, dagegen das im Dampfmaschinenbau geleistete Arbeitsquantum sich vergröfsert hat. Der Bruttogewinn beträgt 374885,64 ℳ. Hiervon gehen ab: Für Abschreibungen 120913,53 ℳ; zum gesetzlichen Reservefonds 13044,98 ℳ, zu statutenmäfsigen Tantièmen für den Aufsichtsrath 12310 ℳ, zu statuten- und vertragsmäfsigen Tantièmen für Directoren und Beamte 23424 ℳ, zum Specialreservefonds 3487,90 ℳ, zum Delcredereconto 30000 ℳ, zu 4½ % Dividende an Vorzugsactien 45000 ℳ, zu 6 % Dividende an Stammactien 120000 ℳ, zum Vortrag auf neue Rechnung 6705,23 ℳ.

Eisenhüttenwerk Thale, Act.-Ges., Thale am Harz.

Der neueste Bericht hat in der Hauptsache folgenden Wortlaut:

„Die günstige allgemeine Lage der deutschen Volkswirthschaft ist auch in den geschäftlichen Ergebnissen unseres Unternehmens während des Berichtsjahres 1898/99 zum Ausdruck gelangt. Infolge der starken Nachfrage nach unseren Fabricaten, welche hauptsächlich aus dem Inlande herrührte, waren wir in allen Betriebsabtheilungen während des ganzen Berichtsjahres vollauf beschäftigt, und würden dementsprechend die finanziellen Erträgnisse noch günstiger ausgefallen sein, wenn die Verkaufspreise mit den bedeutenden Preissteigerungen der Rohmaterialien in Einklang zu bringen gewesen wären. Den günstigen Absatzverhältnissen entsprechend hat die Erzeugung in allen Fabricaten zugenommen, und sind die Gesammteinnahmen für unsere Fabricate gegen das Vorjahr von 7319022,28 ℳ auf 8995032,03 ℳ gestiegen. Dementsprechend erhöhte sich der Ueberschufs der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben (einschliefslich des Vortrages von 5240,51 ℳ aus vorjähriger) Rechnung von 1009710,18 ℳ auf 1245547,19 ℳ, also um 235837,01 ℳ und nach Abzug der Generalkosten, contractlichen Tantièmen, Zinsen, Abschreibungen und sonstigen aus dem Gewinn- und Verlust-Conto ersichtlichen Abgängen und Verwendungen ist der Reingewinn von 436218,95 ℳ auf 517066 ℳ gestiegen. Zu dem besseren finanziellen Ergebnifs haben alle Betriebsabtheilungen mitgewirkt. Die herrschende günstige Conjunctur für Stabeisen hat die Ausführung des Beschlusses erschwert, diesen Betrieb am Schlusse des Berichtsjahres gänzlich einzustellen und mit dem Abbruch dieser Anlage zu beginnen, um den von langer Hand vorbereiteten Plan der Errichtung einer Martinanlage und eines Platinenwalzwerks in Angriff zu nehmen. Die Neuanlagen bezwecken die Herstellung des Halbfabricats für die Weiterverarbeitung in der durch die Eigenart unseres Betriebes bedingten hochklassigen Qualität; gleichzeitig wird dadurch erreicht, dafs die verschiedenen Betriebsabtheilungen sich ergänzen und dadurch in betriebstechnischer Beziehung Vortheile ermöglicht werden, welche die Wettbewerbsfähigkeit und Rentabilität des Unternehmens zu heben geeignet sind. Den Ausfall, welchen wir durch Einstellung der Stabeisenfabrication in den Einnahmen erleiden, hoffen wir durch Mehrabsatz in unseren emaillirten Fabricaten wieder auszugleichen."

Die Vertheilung des Reingewinns soll wie folgt vorgenommen werden: Tantième an den Aufsichtsrath 25853,30 ℳ, Beitrag zum besonderen Reservefonds 25000 ℳ, Zuweisung zum Arbeiter-Dispositions-

fonds 6000 *M*, Beitrag zum Kirchenbau in Thale 6000 *M*, Gratificationen 6000 *M*, 10 % Dividende auf 4 401 600 *M* dividendenberechtigtes Actienkapital 440 160 *M*, Uebertrag auf Geschäftsjahr 1899/1900 8052,70 *M*, zusammen 517 066 *M*.

Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co. zu Gelsenkirchen.

Während der Berichtsperiode 1898/99 wurde die neue Temperofenanlage der Gesellschaft fertiggestellt und in Verbindung damit der Wiederaufbau der alten nicht mehr leistungsfähigen Glühöfen vorgenommen, so dafs in Kurzem mit einer grofsen Anzahl durchweg neuer Temperstahlöfen gearbeitet werden wird. Die mechanischen Werkstätten erfuhren wiederum einen wesentlichen Zuwachs an Bearbeitungsmaschinen aller Art. Die im April d. J. beschlossene Erhöhung des Actienkapitals um 500 000 *M*, welche inzwischen vollständig durchgeführt worden ist, dient hauptsächlich zur Vergröfserung der Martin-Stahlgiefserei, wobei die Erbauung eines dritten Martinofens, die Anschaffung eines Laufkrahns von 50 t Tragfähigkeit und diverser gröfserer Maschinen, sowie die Erweiterung der elektrischen Kraft- und Lichtanlage vorgesehen sind. Nach Fertigstellung dieser Neuanlagen, welche noch im Laufe dieses Geschäftsjahres betriebsfähig sein werden, kann die Gesellschaft Stahlfaçongufs bis zu einem Stückgewicht von 40 000 kg herstellen, also den höchsten Ansprüchen gerecht werden. Durch die Kapitalserhöhung flossen als Agio, nach Abzug der verschiedenen Unkosten und der zurückgestellten Steuern, 272 095,50 *M* in den gesetzlichen Reservefonds, der zuzüglich 40 *M* für verfallene Dividende nunmehr auf 350 000 *M* anwächst.

Der Bruttogewinn beträgt einschliefslich des Saldovortrages aus 1897/98 621 001,15 *M*, wovon zu Abschreibungen 117 591,65 *M* verwendet wurden, und verbleibt somit ein Reingewinn von 503 409,50 *M*, dessen Vertheilung, wie folgt, vorgeschlagen wird: 4 % Dividende = 72 000 *M*, statuten- und vertragsmäfsige Tantième an den Aufsichtsrath und Vorstand sowie Gratificationen an Beamte 83 772,75 *M*, 10 % Superdividende = 180 000 *M*, Specialreservefonds zur Verfügung des Aufsichtsraths 80 000 *M*, Erneuerungsfonds 30 000 *M*, Extraabschreibungen auf Mobilien, Modelle und Fuhrparkconto, um diese Conti auf je 1 *M* herabzusetzen, 18 166,92 *M*, Unterstützungsfonds 20 000 *M*, Beitrag für die Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie 3000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 16 469,83 *M*.

Huldschinskysche Hüttenwerke, Actiengesellschaft in Gleiwitz.

Der Bericht für 1898/99 enthält u. A. Folgendes: „Das verflossene Geschäftsjahr nahm einen zufriedenstellenden Verlauf und zeichnete sich durch rege Nachfrage, sowie reichlichen Eingang von Aufträgen aus. Die Besserung, welche insbesondere der Walzeisenmarkt erfuhr und welche hauptsächlich der gesteigerten Aufnahmefähigkeit des Inlandes zu danken war, kam auch unseren Walzwerksbetrieben zu gute. Sie waren das ganze Jahr hindurch flott beschäftigt und konnten ihre Productionen den Vorjahren gegenüber wesentlich steigern. Die Verbands-Walzeisenpreise erfuhren im Berichtsjahre wiederholt Aufbesserungen und erhöhten sich demgemäfs auch unsere Erlöse für Walzwaaren. Diese Erhöhung betrug für das durch die Verkaufsstelle der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke verkaufte und im Geschäftsjahre durch uns ins Inland versandte syndicirte Walzeisen etwa 6 *M* f. d. t, während sie sich für die ins Ausland versandten syndicirten Walzwaaren auf etwa 4 *M* f. d. t stellte. Den besseren Walzeisenerlösen standen naturgemäfs höhere Selbstkosten gegenüber, welche hervorgerufen waren durch höhere Löhne, sowie erhöhte Kohlen- und Roheisenpreise. In die im Februar verbandsseitig festgesetzten, gebesserten Preise traten wir jedoch erst am Schlusse des Geschäftsjahres ein und erst gegen Schlufs des Kalenderjahres dürften wir in den Genufs der Ende Juni festgesetzten Verbandsgrundpreise gelangen, welche sich auf 185 *M* f. d. t brutto, frei inländische Empfangsstation bezw. auf 150 *M* f. d. t ab Werk fürs Ausland stellen. Das Röhrengeschäft war im verflossenen Geschäftsjahre gröfseren Preisschwankungen unterworfen. Unsere Neuanlagen, zur Herstellung schwerer Schmiedestücke, Bandagen und Radsätze, welche am Schlufs des Geschäftsjahres im flottesten Betriebe standen, führten uns im Berichtsjahre nur mäfsige Gewinne zu, weil sich die Inbetriebsetzung dieser umfangreichen Anlagen durch verspätete Maschinenlieferungen in unerwarteter Weise verzögerte und infolge Mangels an geeigneten Arbeitern äufserst schwierig gestaltete.

Während wir im vorigen Geschäftsjahre nur ein Actienkapital von 15 000 000 *M* zu verzinsen hatten, sind dem Beschlusse der Generalversammlung vom 17. März 1898 gemäfs für das Jahr 1898/99 20 000 000 *M* Actienkapital dividendenberechtigt und schlagen wir für das verflossene Geschäftsjahr auf das um 5 000 000 *M* höhere Actienkapital, gleichwie im Vorjahre, die Vertheilung einer Dividende von 12 % vor. Die vielfachen Verbesserungen unserer Betriebseinrichtungen, deren Ausrüstung mit dem Neuesten und Besten an Maschinen und Apparaten, die Vervollkommnung unserer Transporteinrichtungen durch Erweiterung unserer Haupt- und Schmalspurbahngeleise, beeinflufsten in günstiger Weise die Gestehungskosten und trugen wesentlich zu diesem gleichbleibenden guten Resultat bei. Am Schlusse des Geschäftsjahres lagen ausreichende Bestellungen für unsere sämmtlichen Betriebe zu zufriedenstellenden Preisen vor und wenn die günstige Marktlage anhält, die Aufwärtsbewegung der Kohlen-, Roheisen- und Altzeugpreise endlich zum Stillstand kommt, so können wir dem kommenden Geschäftsjahr mit Zuversicht entgegensehen. Gleichwie in den Vorjahren, haben wir auch im verflossenen Geschäftsjahre unsere Werke durch Neubauten erweitert, sowie durch Neuanschaffungen und Verbesserungen die Leistungsfähigkeit unserer Betriebe erhöht.

Die Gewinn- und Verlustrechnung per ultimo Juni 1899 ergiebt einen Gewinn von 3 131 722,55 *M*, dessen Vertheilung wir wie folgt vorschlagen: Abschreibungen 400 000,— *M*, sodann 5 % zum Reservefonds = 135 644,20 *M*, Tantième an Direction und Beamte 76 764,45 *M*, Tantième an den Aufsichtsrath 4 % von 2 577 240,15 *M* = 103 089,60 *M*, 12 % Dividende an die Actionäre von 20 000 000 *M* = 2 400 000,— *M*, und Vortrag auf neue Rechnung 16 224,30 *M*.

Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schles.

In dem Berichtsjahre 1898/99 war die Fabrik in allen ihren Werkstätten derart beschäftigt, dafs die immer reichlich vorgelegenen Aufträge nur durch Zuhülfenahme von Ueberstunden und Nachtarbeit bewältigt werden konnten.

Das Gewinn- und Verlust-Conto schliefst, nachdem die Abschreibung mit 63 012,03 *M* abgesetzt ist, mit einem Saldo von 110 319,27 *M*. Die Vertheilung des Gewinnes wird in folgender Weise in Vorschlag gebracht: 5 % in den Reservefonds von 110 319,27 *M* minus Gewinnvortrag per 1. Juli 1898 mit 2025,11 *M*, also von 108 294,16 *M* = 5414,71 *M*, 5 % Tantième an den Aufsichtsrath von 102 879,45 *M* = 5143,97 *M*,

vertragsmäfsige Tantième an den Director und Gratification an die Beamten 5143,97 *M*, 4 % Dividende an die Actionäre = 50000 *M*, 3½ % Superdividende an die Actionäre = 43750 *M*, Gewinnvortrag 866,62 *M*.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.

In der am 22. November ds. Js. stattgehabten Generalversammlung der Gesellschaft wurde, wie im Vorjahre, eine Dividende von 10 % vertheilt. Der Rest des Reingewinns von 79352,63 *M* wurde dem Specialreservefonds zugetheilt, und erreichen die Gesammtreserven demnach die Höhe von 687122,85 *M* = 38,2 % des Actienkapitals.

Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk.

Aus dem neuesten Geschäftsbericht theilen wir Folgendes mit:

„Das Geschäftsjahr 1898/99 hat insofern einen wesentlichen Erfolg zu verzeichnen, als die Verkaufs-Vereinigungen für Walzdraht und für Drahtstifte anfingen, dem weiteren Rückgange des Eisendrahtgeschäfts ein Ziel zu setzen und ihre Wirkung auf Erhöhung der Verkaufspreise zu äufsern. Das Drahtstiftsyndicat, welches erst am 1. October 1898 ins Leben trat, konnte eine gewinnbringende Thätigkeit naturgemäfs erst allmählich und in dem Mafse entwickeln, als die alten Abschlüsse, von denen auch wir eine erhebliche Menge in den Büchern hatten, zur Erledigung kamen. Das angestrebte Syndicat für gezogene Drähte ist noch in der Schwebe; die Haupthindernisse sind jedoch beseitigt und die Drahtpreise haben inzwischen der allgemein steigenden Tendenz der Drahterzeugnisse folgen müssen. Leider fehlt es seit Jahresfrist an Rohmaterial, und dieser Umstand wirkte wesentlich hemmend auf die weitere Entwickelung des Geschäfts. — Die Beschaffung der Flufseisenknüppel für die Drahtfabrication geschieht nach wie vor von sämmtlichen Drahtwerken gemeinschaftlich; die gekauften Mengen werden unter die einzelnen Werke nach Mafsgabe ihres Bedarfs vertheilt. Diese Art des gemeinschaftlichen Einkaufs hat gerade in Zeiten der Materialknappheit den wesentlichen Vortheil, dafs keins der Drahtwerke zum Nachtheil der übrigen das Material vorwegkauft. Das Kupfergeschäft, welches bislang nur in mäfsigem, durch die Verhältnisse vorgeschriebenem Umfange betrieben wird, hatte, namentlich was Kupferdraht anbelangt, unter dem Wettbewerb neu errichteter Kupferwerke zu leiden. Der diesjährige Gewinn ist daher hinter dem vorjährigen zurückgeblieben. Inzwischen ist durch eine Einigung der Kupferwerke eine gewisse Festigkeit der Preise eingetreten.

Der Gesammtumsatz in Eisen und Kupfer betrug 10233 t im Werthe von 2343288,83 *M* gegen 11242 t im Werthe von 2357966,89 *M*. Davon gingen 39,1 % (gegen 45,7 %) ins Ausland.

Die Nothlage, in welcher das Eisendrahtgewerbe sich in den letzten beiden Jahren befand, hat sich auch in unserm Geschäft bemerklich gemacht. Sie hat aber glücklicherweise zu dem Zusammenschlufs der Drahtwerke geführt, und wenn auch wegen der Vielseitigkeit der Sonderinteressen dieser Zusammenschlufs erst spät und nach langwierigen Verhandlungen stattfinden und seine gedeihlichen Wirkungen im abgelaufenen Jahr kaum äufsern konnte, so sind dagegen die Aussichten für das laufende Jahr um so günstiger, so dafs ein ansehnliches Erträgnifs erwartet werden darf. Die letzte Generalversammlung hatte den Gewinnsaldo des Vorjahres in Höhe von 46156,53 *M* auf Antrag des Aufsichtsrathes und des Vorstandes einstweilen zurückgestellt, weil Geschäfte im Auslande einen gröfseren Bestand flüssiger Mittel wünschenswerth machten.

Nach Erledigung dieser Geschäfte und in Rücksicht auf den jetzigen Geschäftsgang schlagen wir vor, 20000 *M* des obigen Betrages zur Bildung der in den neuen Statuten vorgesehenen Sonder-Rücklage zu verwenden und restliche 26156,53 *M* nebst dem nach Kürzung der Abschreibungen verbleibenden diesjährigen Reingewinn von 24589,17 *M*, zusammen 50745,70 *M*, wie folgt zu verwenden: 5 % von 24589,17 *M* zum gesetzlichen Reservefonds = 1229,46 *M*, 5 % Gewinnantheil = 1167,98 *M*, 4 % Dividende = 48000 *M*, der Rest von 348,26 *M* soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.“

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

Nach dem in der Versammlung der Zechenbesitzer in Essen am 16. December 1899 erstatteten Vorstandsbericht betrug (der „Rh.-W. Ztg.“ zufolge) im Monat October 1899 die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer 4539898 t, die Förderung 4149955 t, die thatsächliche Einschränkung also 389943 t = 8,59 %, gegen 7,54 % im October 1898. Die rechnungsmäfsige Betheiligung im November betrug 4247282 t, die Förderung 4146063 t, die thatsächliche Einschränkung 101219 t = 2,38 %, gegen 3,15 % im November 1898. Die Betheiligungsziffer ist im October um arbeitstäglich 11187 t = 6,85 % gestiegen, desgleichen die Förderung um 8513 t = 5,63 %, im November v. J. stieg die Betheiligung arbeitstäglich um 11088 t = 6,76 %, die Förderung 12074 t = 7,60 %. Der arbeitstägliche Versand betrug:

	Oct. 1899 D.-W.	gegen Sept. 1899 D.-W.		gegen Oct. 1898 D.-W.	
Kohlen . . .	11580	31,8	+ 2,67 %	429	+ 3,84 %
Koks	2361	68	+ 2,97 „	141	+ 6,35 „
Briketts . . .	437	13	+ 3,11 „	59	+ 15,63 „

Die Nachfrage war in der Berichtsperiode andauernd eine sehr dringende und kaum zu befriedigende. Es gilt dies von sämmtlichen Sorten; ganz besonders stark begehrt sind, wie ja schon das ganze Jahr hindurch, Kokskohlen. Von der Förderungsvermehrung abgesehen, ist die Entwicklung der Absatzverhältnisse in der Berichtsperiode dieselbe gewesen wie in der gleichen Zeit des Vorjahres. Im October herrschte, wie auch im Vorjahre, empfindlicher Wagenmangel, welcher das Förderergebnifs sehr nachtheilig beeinflufste und allseitig grofse Verlegenheit hervorrief. Um so freudiger wurde es deshalb begrüfst, dafs die Förderung sich im November, wie das ja auch im November 1898 der Fall war, sehr gut entwickelte und infolgedessen wenigstens die dringendste Verlegenheit beseitigt werden konnte. In beiden Berichtsmonaten war der Wasserstand des Rheines ein sehr ungünstiger und die Schiffsfrachten wie auch Schlepplöhne deshalb aufserordentlich hohe. Die Verschiffungen wurden soweit wie möglich eingeschränkt und nur das Nothwendigste noch verladen. Gegenwärtig ist wegen des Frostes die Schifffahrt auf dem Rhein ganz eingestellt. Die strenge winterliche Kälte hat in den Wasch- und Separationsbetrieben mancherlei Störungen hervorgerufen; was indefs am unangenehmsten empfunden wird, sind die durch sie veranlafsten Verkehrshemmungen und der im Gefolge derselben neuerdings aufgetretene, stellenweise sehr empfindliche Wagenmangel. Die Versammlung beschlofs, für 1. Quartal 1900 keine Fördereinschränkung anzuordnen, die Abgabe bezw. Entschädigung für Mehr- bezw. Minderabsatz, wie für das laufende Jahr, auf 50 *M* f. d. Tonne, die Strafe für selbstverschuldete Nichterfüllung übernommener Lieferverbindlichkeit ebenfalls wie im vergangenen Jahre, auf 2 *M* f. d. Tonne festzusetzen. Der Vorsitzende

brachte zur Kenntnifs der Versammlung, dafs der Beirath die Umlage für das IV. Quartal wieder auf 6½ % festgesetzt habe. Die Zeche „Friedlicher Nachbar“ hat ihre Aufnahme ins Syndicat beantragt. Der Antrag wird der betreffenden Commission überwiesen.

Westfälische Drahtindustrie, Hamm i. W.

Aus dem umfangreichen Berichte für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Die in unserem vorigjährigen Berichte ausgesprochene Hoffnung, auch über ein befriedigendes Betriebsergebnifs des nunmehr abgelaufenen Geschäftsjahres berichten zu können, ist in Erfüllung gegangen. Leider haben wir aber zu constatiren, dafs wir das ganze Jahr hindurch in noch weit höherem Mafse unter Mangel an Rohmaterial zu leiden hatten, als im Vorjahre. Insbesondere war die Anlieferung von Drahtknüppeln durchaus ungenügend. Unsere Drahtwalzstrafsen mufsten entsprechend der Minderlieferung an Knüppeln still liegen. Gegen Ende April mufste auch unser ganzes Puddelwerk wegen Mangel an Roheisen eine ganze Woche stillliegen, weil das Roheisensyndicat nicht in der Lage war, die mit uns abgeschlossenen Mengen Roheisen rechtzeitig zu liefern. Ueber die Anlieferung von Kohlen für unsere Betriebe können wir berichten, dafs das Rhein.-Westf. Kohlensyndicat unseren Wünschen, entsprechend dem unregelmäfsigen Betriebe unserer Werke, stets nachgekommen ist. Unter diesen bedauerlichen Verhältnissen konnte es naturgemäfs nicht ausbleiben, dafs die Production unserer Betriebe wiederum gegen das Vorjahr ganz erheblich zurückblieb, während dieselbe auf anderen rhein.-westf. Werken, die aufser Fertigfabricaten auch Halbzeug anfertigen, trotz Kohlen-, Koks- und Roheisen-Mangel ganz erheblich die des Vorjahres übertraf. Die weitere natürliche Folge war, dafs unser Versand ins Ausland weiter zurückging, und beziffert sich die Minderausfuhr gegen das Vorjahr auf 23 %. Der Gesammtumschlag blieb gegen das Vorjahr um 845 762,05 ℳ zurück. In früheren Berichten haben wir schon mehrfach darauf hingewiesen, von welch' grofser Wichtigkeit in nationalökonomischer Beziehung die Erhaltung der Draht- und Drahtwaaren-Ausfuhr ist, welche mit so viel Aufwand an Mühe, Arbeit und Geldopfer im Laufe von mehr als 30 Jahren erkämpft wurde. Abgesehen davon, dafs diese Ausfuhr den Gewichtsmengen nach bisher unter sämmtlichen Fabricaten des gesammten deutschen Eisen- und Stahlgewerbes mit an erster Stelle rangirte, dürften in keinem andern Zweige der Eisen- und Stahl-Grofsindustrie pro Gewichtseinheit so viele deutsche Arbeiter beschäftigt werden, wie in diesem. Durch das seit nunmehr zwei Jahren bestehende Walzdraht-Syndicat haben wir nur zu Anfang des Jahres geringe Quantitäten Walzdraht verkaufen können, da die Anfuhr von Drahtknüppeln von Monat zu Monat geringer wurde und wir die hergestellten Mengen zur Weiterverarbeitung benöthigten. Der mit dem 1. October 1898 ins Leben getretene Verband deutscher Drahtstiftfabricanten hat befriedigend gearbeitet. Während der Abwicklung der alten, von den einzelnen Mitgliedern eingebrachten Abschlüsse, konnten die Verkaufspreise nur langsam erhöht werden, so dafs wir erst in der zweiten Hälfte des Geschäftsjahrs nach und nach in den Genufs der besseren Preise kamen. Jedenfalls hat das Ergebnifs des Stiften-Syndicats neben den ebenfalls zu Anfang des II. Semesters anziehenden Verkaufspreisen für unsere anderen Fabricate dazu beigetragen, dafs das gesammte Geschäfts-Erträgnifs sich befriedigend gestaltet hat. Ueber Frachten-Verhältnisse haben wir nichts Neues zu berichten, besonders nicht über Tarif-Ermäfsigungen nach den Seehäfen, die uns direct zu gute kommen würden. Nennenswerthe Störungen im Betriebe, aufser durch Mangel an Drahtknüppeln und Roheisen veranlafst, haben wir nicht zu verzeichnen gehabt. Das Betriebsergebnifs unserer Filiale in Riga blieb wegen des weiter zunehmenden Wettbewerbs gegen das Vorjahr zurück, doch war das Geschäftserträgnifs ein zufriedenstellendes.

Der Bruttogewinn des Geschäftsjahres 1898/99 beläuft sich auf 1 547 697,53 ℳ, unter Hinzurechnung des Gewinnvortrags aus 1897/98 im Betrage von 20 576,42 ℳ auf 1 568 273,95 ℳ. Die Conto-Corrent-Forderungen betrugen am 30. Juni 1899 2 111 590,93 ℳ. Die Abschreibungen betragen für unsere Werke in Hamm i. W. 233 312,35 ℳ und wurden wie bisher in reichlichem Mafse vorgenommen. Für Neubauten wurden verausgabt 49 190,59 ℳ. Der Reservefonds stellte sich unter Hinzurechnung des diesjährigen Betrages von 51 958,43 ℳ auf 192 508,93 ℳ.

Im Jahre 1898/99 betrug der Gesammtumsatz 16 207 588,34 ℳ. Producirt wurden: Walzfabricate, gezogene Drähte, Drahtstifte u. s. w. 190 769 774 kg, Leuchtgas 482 833 cbm.

Ueber das seit dem 1. Juli d. J. laufende neue Geschäftsjahr können wir berichten, dafs die Production und infolgedessen der Versand im I. Quartal wegen absolut unzureichender Anlieferung von Drahtknüppeln gegen das Vorjahr wiederum ganz erheblich zurückblieb (2631 t), dafs aber infolge der besseren Conjunctur im In- und Auslande trotzdem der Umschlag über 100 000 ℳ höher gewesen ist. Bei den anscheinend weiter anziehenden Preisen werden wir, wenn es uns gelingt, noch einen gröfseren Posten Drahtknüppel im I. Semester 1900 für unsere Betriebe zu sichern, auch im nächsten Jahre über ein befriedigendes Geschäftserträgnifs berichten können.

Von dem Gewinn-Saldo von 1 059 744,99 ℳ, abzüglich Gewinnvortrag aus 1897/98 20 576,42 ℳ, entfallen 5 % zum gesetzlichen Reservefonds = 51 958,43 ℳ, 10 % Tantième = 98 721,01 ℳ, Gewinnvortrag aus 1897/98 20 576,42 ℳ. Der Netto-Reingewinn von 909 065,55 ℳ ist wie folgt zu vertheilen: 11 % Dividende aus 7 999 800 ℳ = 879 978 ℳ, Gewinnvortrag für 1899/1900 29 087,55 ℳ.“

Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiefserei (früher Albert Kiesler & Co.).

Die Inventuraufnahme für 1898/99 ergab 299 411,65 ℳ, der Bruttogewinn stellt sich auf 180 552,15 ℳ. Nach den statutarischen Abschreibungen von zusammen 40 254,85 ℳ ergiebt sich ein Nettogewinn von 140 297,30 ℳ. Es wurde beschlossen, hiervon 7500 ℳ für Gratificationen, 7500 ℳ für den Unterstützungsfonds auszuwerfen, so dafs eine Dividende von 15 %, das ist 45 ℳ auf die Actien I. Emission à 300 ℳ, 180 ℳ auf die Actien II. und III. Emission à 1200 ℳ zur Vertheilung gebracht werden kann.

Aciéries d'Angleur.

Der Rohgewinn für 1898/99 beträgt 5 390 216 Frcs., der Reingewinn 4 313 184 Frcs., aus welchem 3 742 185 Frcs. zu Abschreibungen und 500 000 Frcs. als 5 % Dividende Verwendung finden sollen. In dem Rohgewinn ist der Betrag von 3 297 993 Frcs. für den theilweisen Verkauf der Gruben und Werke zu Audun-le Tiche enthalten. In der Kohlenförderung entstand durch den Streik ein Ausfall von 10 000 t. Die Erzeugung war an Roheisen in Selessin 110 422 t, dazu in Audun bis zum 1. Januar 1899 21 844 t, Koks 100 513 t, Thomasstahlwerk 93 173 t, Stahlgiefserei in Angleur 16 206 t, Fertigerzeugnisse 135 194 t, Eisenerze in Audun 327 522 t, in Luxemburg 74 236 t. Die neue Gesellschaft in Audun will vier neue Hochöfen mit 250 000 t Leistung bauen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Julius Franken †.

Generaldirector Julius Franken wurde geboren am 24. Februar 1848 zu Wickrath. Mit 8 Jahren verwaist, ging er nach seiner Lehrzeit als Kaufmann in einem großen Geschäft in Düren schon in jungen Jahren ins Ausland und zwar zunächst nach Belgien. Im Januar 1871 ließ er sich in Mailand als Vertreter größerer Auslandsfirmen nieder. Hier erzielte er bedeutende Erfolge, speciell für die Cockerillschen Werke in Seraing, für die Grusonwerke in Magdeburg, für bedeutende englische Kohlenbergwerke u. s. w., bis im Jahre 1892 an ihn der Ruf erging, die kaufmännische Leitung der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke zu übernehmen. Obgleich Franken ähnliche ehrende Anerbieten bis dahin immer abgelehnt hatte, nahm er dasjenige der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, weil ihn die Aufgabe besonders reizte, an.

Als er im Jahre 1892 in den Vorstand, welchem damals noch die HH. Reinhard und Max Mannesmann angehörten, eintrat, befand sich das Unternehmen noch im Stadium der Versuche und des unsichern Tastens. Die Werke waren nicht ausgebaut und die bereits vorhandenen, stückweise entstandenen Anlagen waren für den Großbetrieb nur wenig geeignet. Der Energie und der zielbewußten Thätigkeit des Verstorbenen gelang es, im Verein mit den Technikern der Gesellschaft allmählich Ordnung in die Fabrication zu bringen und dieselbe nach einem einheitlichen Gesichtspunkte derart auszubilden und aufzubauen, daß die Gesellschaft immer mehr auf dem Röhrenmarkte Fuß faßte und ihre Erzeugnisse in immer steigendem Maße Absatz fanden, trotz der Schwierigkeiten, welche sich der Einführung dieser neuen Fabrication entgegenstellten. So hat er es verstanden, die Gesellschaft, welche bei seinem Eintritt mit starken Verlusten arbeitete, zu einem befriedigenden Gewinn zu bringen, welcher nur darum weniger in die Erscheinung getreten ist, weil die nothwendige Aenderung der Gesellschaft durch Minderung des Actienkapitals noch nicht durchgeführt werden konnte. Der Initiative des Verstorbenen ist im wesentlichen auch die Errichtung der Deutschen Röhrenwerke, durch welche die Fabrication der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke ergänzt wird, sowie der Erwerb und die Umbildung des Werkes in Landore, der früheren Mannesmann Tube Co., in eine besondere Actiengesellschaft, zuzuschreiben, wodurch ein weiteres sehr erhebliches Absatzgebiet unter den Einfluß der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke gebracht wurde.

Generaldirector Franken starb plötzlich auf einer Geschäftsreise in Swansea (England) nach kurzer Krankheit am 9. December 1899. Die Mannesmann-Gesellschaft bezw. die von ihm geleiteten Unternehmungen haben durch den leider so frühen Tod dieses hervorragenden Mannes einen schweren Verlust erlitten, den seine zahlreichen Freunde aufrichtigen Herzens theilen.

R. I. P. S.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Professor H. M. Howe:

The critical ranges in iron and steel. By H. M. Howe. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift „The Metallographist" 1899.)

Von Dr. Karl Hilgenstock in Dortmund:

Koksöfen mit Unterfeuerung. Von Dr. Karl Hilgenstock. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift „Glückauf" 1899 Nr. 49.)

Von Hrn. Regierungsrath F. Klein:

Ueber die Neueinrichtungen für Elektrotechnik und allgemeine technische Physik an der Universität Göttingen. Von F. Klein. (Sonderabdruck aus der „Physikalischen Zeitschrift" 1899.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Brassert, H. A., Hochofen-Ingenieur der Carnegie Steel Co., Braddock, Pa.

Bröchler, Arthur, Betriebschef bei der Fa. Eicken & Co., Hagen i. W., Wehringhauserstr. 18.

Brühl, Emil, Chef de service à Frouard (Meurthe et Moselle).

Dehez, Jos., Constructeur, Duisburg, Schwarzer Weg 14.

Engelhardt, Kurt, Ingenieur der Kaláner Bergbau- und Hütten-A.-G., Kalán-Zeykfalva, Comitat Huiojad.

de Fries, W., Director der Benrather Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf, Haroldstr. 8.

Fürth, Anton, Betriebschef der Hochofenanlage der Duisburger Kupferhütte, Duisburg-Hochfeld, Reichsstraße 7.

Geldmacher, Dr., Oberingenieur und Procurist der A.-G. Peiner Walzwerk, Peine.

Lichtenberger, Theodor, Oberingenieur, Berlin W., Potsdamerstr. 121 g.
Liebrich, Dr. A., Directions-Assistent der Rolandshütte, Weidenau, Sieg.
Limbor, V., Ingenieur, Dolhain, Belgien.
Loewende, C., Stahlwerkschef, Huta Hantke, Czenstochau, Russ.-Polen.
Lürmann, Fritz, Hütten-Ingenieur, Theilhaber des Technischen Bureaus von Fritz W. Lürmann, Osnabrück, Natruperstr. 15.
Müller, Carl, Director, Odernheim, Pfalz. (Nr. 1209 der Mitgliederliste.)
Sprenger, W., Ingenieur, Thonwerk, Satzvey, Eifel.
Werlich, Friedrich, Ingenieur, Eisenwerk, Riesa a. d. Elbe.
Wiecke, Adolf, Director des Oberbilker Stahlwerks, Düsseldorf.

Neue Mitglieder:

Bettendorf, Victor, Esch a. d. Alzette.
Bian, Emile, Hochofeningenieur, Düdelingen.
Brandt, Edmund, Hagen i. W.
Brasseur II, Dr. Alexis, Luxemburg.
Briede, Director der Benrather Maschinenfabrik, A.-G., Benrath a. Rhein.
Bungardt, Hugo, Procurist der Hagener Gufsstahlwerke, A.-G. in Hagen i. W., Frankfurterstr. 29.
Delvaux, L., Betriebschef der Walzwerke Sociedad de Altos Hornos de Malaga, Ferreria, Malaga.
Dörr, C. F., Bureauvorsteher der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rheinland.
Falkenhahn, Procurist, Milowicer Eisenwerk, Milowice, Russ.-Polen.
Flesche, Director der Act.-Ges. für Verzinkerei und Eisenconstruction, vorm. Jacob Hilger, Rheinbrohl.
Gaab, Oberingenieur, Eschweiler.
Georg, Arn., Fabrikbesitzer, Neuwied a. Rhein.
Gerlach, C., Longeville b. Metz.
Gruber, Karl, Ingenieur der Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
Gruber, Karl, Ingenieur, Eisenwerk Teplitz, Teplitz, Böhmen.
Halbach, Oscar, Ingenieur, Act.-Ges. Georgsmarienhütte, Bergwerks- und Hütten Verein, Osnabrück.
Hartwig, R., Oberingenieur der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr.
Heck, Ferd., Ingenieur der Firma E. Widekind, Düsseldorf, Kronprinzenstr. 83.
Heirich, Director, Köln, Mastrichterstr.
Hoffmann-Bettendorf, N., Esch a. d. Alzette.
Hoffmann, Bergassessor, Königl. Hütteninspector, Gleiwitz.
Kaiser, P., Hochofeningenieur des Schalker Gruben- und Hütten-Vereins, Bulmke b. Gelsenkirchen.
Kaltheuner, K., Ingenieur, Act.-Ges. Peiner Walzwerk, Peine.
Klingelhöffer, Friedr., Theilhaber der Fa. Carl Klingelhöffer in Grevenbroich.
Lampe, Alfred, in Fa. E. Widekind, Düsseldorf, Kronprinzenstr. 83.
Pehani, Ignaz, Hütteningenieur, Assling, Krain.
Petersen, Otto, dipl. Hütteningenieur, Youngstown, Ohio, 278 W. Front Street.
Schönbach, Victor, Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Breitfeld, Daněk & Co., Prag, Karolinenthal.
Schroeder, Dr., Assistent der Gewerbe-Inspection, Hagen i. W.
Schwidtal, Albrecht, Professor, Director der Oberschlesischen Bergschule in Tarnowitz.
Söwy, Ernst, Chemiker der Donnersmarckhütte, Zabrze.
Stopper, Otto, Ingenieur der Firma O. Stopper & G. Graf, Technisches Bureau, Mariupol, Rufsland.
Thoren, J., Ingenieur, Almasnaja, Post Kadiewka, Süd-Rufsl.
Thudichum, Moritz, Ingenieur, Essen, Brunnenstr. 49.
Uehlendahl, Otto, Ingenieur der Fa. E. Widekind, Düsseldorf, Kronprinzenstr. 83.
Vitali, Giulio, Ingenieur der Società Ligure Metallurgica, Sestri-Ponente, Italien.
Waldthausen, Heinr., Kaufmann und Gewerke, Essen.
Wittich, Carl, Betriebsführer, Kneuttingen, Lothringen.
Wojtechowsky, Karl, Ingenieur der National Tube Works, Mc. Reesport, Pa., U. S. A.
Wenner, K. P., Hütteningenieur, Agnesenhütte, Haiger Nassau.
Zeydler, Johann, Ingenieur, Stahlwerke Blizyn, Post Skarzysko, Gouvern. Radom, Russ.-Polen.
Zollinger, Rudolf, Maschineningenieur der Berg. Stahl-Industrie, Remscheid.

Ausgetreten:

Kaufhold, M., Oberingenieur, Düsseldorf.
Kleinschmidt, Otto, Bochum.

Infolge mehrfach geäufserten Wunsches wird der ☞ **Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses** ☜ in diesem Monat erfolgen; ich richte daher an die verehrten Herren Mitglieder das Ersuchen, alle etwaigen Aenderungen zum Mitglieder-Verzeichnifs mir umgehend anzugeben.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 21. Januar 1900, Nachmittags 2 Uhr in Gleiwitz,** Hôtel Victoria, statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Ingenieur Liebetanz-Düsseldorf: **Die Calcium-Carbid-Fabrication und deren Zusammenhang mit der Eisenindustrie, unter besonderer Berücksichtigung der Hochofengase als Betriebskraft.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Stammschulte-Kattowitz: **Neuerungen bei amerikanischen Stahlwerken.**
5. Referat der Herren Oberingenieur Müller und Hütteninspector Werndl: **Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf Donnersmarckhütte und Friedenshütte O.-S.**

Tafel I.

Verladegerüst

ofen

Antrieb

age

Wagen

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 2. 15. Januar 1900. 20. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll
der
Haupt-Versammlung
des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute
vom
10. December 1899, Vormittags 12½ Uhr,
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schlufs von Seite 24.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen durch den Vorsitzenden, Neuwahlen des Vorstandes.**
2. **Ersparnisse in der Bewegung der Rohstoffe für die Eisendarstellung.** Vortrag von Hrn. E. Schrödter.
3. **Fortschritte im Drahtwalzen in den Vereinigten Staaten.** Vortrag von Hrn. M. Baackes aus Cleveland, Ohio.

Vorsitzender: M. H.! Wir kommen nun zum letzten Punkt unserer Tagesordnung und ertheile ich Hrn. Baackes das Wort.

Die Entwicklung des Drahtwalzwerkes mit besonderer Berücksichtigung von Nordamerika.

Hr. **Michael Baackes**-Cleveland, Ohio, U. S.; M. H.! Die Drahterzeugung bildet heutzutage einen hervorragenden Theil der Eisenindustrie. Es ist keine zu gewagte Behauptung, anzunehmen, dafs etwa $^1/_8$ der gesammten Stahlerzeugung der Erde in Draht umgewandelt wird, wenigstens ist dieses in Nordamerika der Fall und dürften die Verhältnisse in Europa wohl ähnlich liegen. Die Vereinigten Staaten liefern jetzt rund 1 bis $1^1/_8$ Millionen Tonnen Draht, und schätze ich die Gesammterzeugung von Europa und Amerika auf 2 Millionen Tonnen jährlich.

Wenn man so ein Endchen Draht betrachtet, so ist es schwer, sich derartige Massen dieses Materials vorzustellen, und doch findet man den Draht überall. Wir sehen allerorts Drahtzäune, Nägel, Kleineisenzeug in allen Formen, Matratzen, Polsterfedern, Nadeln, Saiten, Fahrräder, Schiffstakelungen, Kabel, Telegraphen- und Telephondrähte, ja wir können sagen, dafs die moderne

Civilisation die Erde buchstäblich in Drahtfesseln gelegt hat. Per Draht leiten wir unsere Weltgeschäfte, der Draht macht die Preise unserer Production, die Curse des Geldes der Welt bekannt, ja die Führung mancher Kriege geschieht per Draht, und wo der Draht nicht hinkommt, da hört für uns die Civilisation und die moderne Weltgeschichte sozusagen auf. Ja wir machen eine solche Unmenge Draht, dafs, im Falle eine gütige Fee uns ein Telegraphendrahtende zum Monde tragen würde, wir Menschenkinder in der Lage wären, ihr den Draht im Fluge nachzuliefern, und so könnten wir, falls der Draht nicht reifst, mit dem Mann im Monde sprechen. Dem Drahte wär's aber auch ganz gleich, welche Sprache der Mann mit dem schiefen Gesicht sprechen würde, denn der Draht ist ein Anhänger des Volapük und ein grundgescheiter Kerl, der alle Sprachen der Welt genau und fehlerlos weiterleitet.

Die Geschichte des Drahtes reicht zurück bis in das graue Alterthum. Man will geschichtlich festgestellt haben, dafs schon 1700 vor Christus Draht existirt hat, und im britischen Museum findet

Figur 1. Altes belgisches Walzwerk (ein Gerüsttrio).

sich ein Stückchen Draht, welches die Niniviten 800 Jahre vor Christi Geburt gemacht haben sollen. Dieser Draht war beinahe bis in die jüngste Zeit hinein durch Hämmern hergestellt worden. Man hämmerte die Knüppel aus, man hämmerte die Stäbchen aus und zuletzt auch den runden Draht, bis man schliefslich dahin kam, ihn gleichmäfsiger und glatter mittels Ziehen durch Löcher herzustellen. Als dann später eine eigene Metallindustrie das Rohproduct dem Draht vorarbeitete, wurde es zuerst als Platte gewalzt und in dünne viereckige Stäbchen geschnitten, und hat sich diese Herstellungsweise theilweise noch bis in die Neuzeit erhalten.

Habe ich doch noch bei meinem Besuche im Jahre 1877 im Hofraume der Herren Krieger & Cie. in Haspe Walzen gesehen, welche zum Schneiden dieser Stäbchen benutzt worden waren und sah ich doch im selben Jahre in Belgien noch viereckig geschnittene Stäbchen, welche dort einen Handelsartikel bildeten. Diese Stäbchen, die meistens zum Herstellen von viereckigen Nägeln benutzt wurden, wurden ehedem theilweise zu Draht verarbeitet, indem man sie zuerst etwas abrundete und dann als Draht zog.

Die Kunst, Eisen in Formen zu walzen, datirt zurück bis in das Jahr 1783, wo ein Engländer Namens Henry Cort Rillen in die Walzen einschnitt, um dadurch dementsprechende

Formen von Eisen herzustellen.* Aus dieser Rillenbildung, die allem Formenwalzen zu Grunde liegt, hat sich dann zu Anfang dieses Jahrhunderts das Drahtwalzwerk gebildet und sind die ersten uns bekannten Walzwerke die nach dem sogenannten belgischen Muster.

Diese ersten belgischen Walzwerke bestanden aufser dem Antrieb bezw. den Kammwalzen nur aus einem Walzständer mit Trio-Walzen (Fig. 1 u. 1a).

Der übrigens recht dicke Walzdraht wurde auf denselben durch Vorwärts- und Rückwärtswalzen ohne Schleifen in Europa und später in Amerika einige Jahrzehnte lang hergestellt. Diesem Trio wurden dann später zur Vertheilung der Arbeit ein oder mehrere Gerüste angehängt, wodurch man schneller walzen und Schleifen bilden konnte, und so entstand die eigentliche Drahtwalzstrafse (Fig. 2).

Da der Name belgische Strafse fast allgemein denjenigen Walzstrafsen gegeben wird, bei denen das Walzen der Stäbe durch Vorwärts- und Rückwärts- und späterhin durch Hin- und Herwalzen mit Schleifenbildung erfolgte, so möchte ich zur Definirung der belgischen Strafse mich auf A. Spannagel beziehen, welcher nach Fehland festgestellt hat, dafs der Name „Walzenstrafs nach belgischem Muster" denjenigen Strafsen zukommt, welche mit Gerüsten in einer und derselben Linie arbeiten.

Figur 1a.

Altes belgisches Walzwerk (ein Gerüsttrio).

Bis um die Mitte des Jahrhunderts und auch noch später war wohl Deutschland allen andern Ländern in der Kunst des Draht- oder Schnellwalzens voraus. Diese Walzwerke waren ursprünglich allgemein rein belgischen Musters. Später wurde in Deutschland dieser belgischen Strafse eine Vorwalze vorgelegt, welche die Stäbe entweder zum Aufwärmen oder direct zum Fertigwalzen lieferte, und kann man die so entstandenen Strafsen nach Spannagel mit Fug und Recht die deutschen Walzstrafsen nennen (Fig. 3). Da die Strafsen jener Zeit ohne solche Hülfsmittel, wie wir sie heute kennen in Gestalt von Führungen, Umführungen, verbessertem Haspel u. s. w., arbeiteten, so waren die Walzknüppel durchweg von sehr geringem Gewicht, und lag es ja auch in der Natur des

* Weit früher als Cort kannte der Schwede Christoph Polhem die Kunst, Walzen für allerlei Formen, wie Quadrat-, Rund- und Halbrund-Stahl für verschiedene Feilensorten herzustellen.
Vergl. Dr. L. Beck: „Geschichte des Eisens" III. Band Seite 245. *Anm. der Red.*

damaligen Materials, des Schweifseisens, dafs Drähte von aufsergewöhnlicher Länge nicht gut herzustellen waren. Sobald aber der Telegraph in die Weltgeschichte eingriff, machte sich auch das Bedürfnifs nach Drähten von gröfserer Länge in einem Stück sehr fühlbar, und der Wunsch, dieses Resultat zu erreichen, spornte die erfinderischen Köpfe jener Zeit an, Verbesserungen einzuführen. Da begegnen wir zuerst dem Engländer George Bedson in Manchester, welcher mit vielem Scharfsinn und unendlicher Mühe ein continuirliches Walzwerk herstellte (Fig. 4), worin durch Walzenpaare, die eins vor das andere gelegt waren, der Draht schneller gewalzt wurde; auf diese Weise war der Draht während des Arbeitens vor dem Erkalten geschützt, und man war nunmehr in der Lage, längere Drähte herzustellen. Bedson hat an diesem continuirlichen Walzwerk vom Jahre 1860 bis 1867 gearbeitet, und wo früher

Figur 2. Belgisches Walzwerk (mehrere Gerüste).

Figur 3. Deutsches Walzwerk (Phönix 1882 und andere).

meist nur Stücke von 25 Pfund gewalzt wurden und die Erzeugung 3 bis 5 t im Tage betrug, hatte er im Jahre 1867 schon Stücke von 100 Pfund gewalzt und 11 t pro Tag erzeugt. In diesem Walzwerk Bedsons waren die Walzen abwechselnd horizontal und vertical gestellt, damit das Material

Figur 4.
Continuirliches Walzwerk von George Bedson.

Figur 5. Boeckers Patent-Drahtwalzwerk in Schalke.

durch die verschiedenen abwechselnden Formen von Oval- und Quadratkaliber ohne Drehung in gerader Linie hindurchgehen konnte.

Die Deutschen waren ebenfalls nicht müfsig gewesen; man verbesserte die offenen Walzstrafsen hier in der Weise, das man nach und nach das Verdoppeln der Schleifen zwischen zwei Walzständer aufgab und durch Vermehren der Ständer die Schleifen einfach arbeiten liefs. Es wurde, wie schon erwähnt, eine Vorwalze vor die belgische Strafse gelegt, die meist nur aus einem Walzständer bestand, später aus zwei, und noch später wurde eine Blockwalze vor diese Vorwalze gelegt. Neben dieser Methode sehen wir auch noch die durch Böcker in Schalke eingeführten Verbesserungen von zwei gegenüberliegenden Walzstrafsen entstehen, wo je zwei Stiche, ähnlich dem continuir-

lichen Walzwerk, selbstthätig vorgehen, während die andern Stiche durch Umführung mit der Hand bewerkstelligt werden (Figur 5). Das Beste aber, was ich von deutschen Walzstrafsen gesehen habe, ist das von Gebr. Klein in Dahlbruch construirte und für Mont St. Martin ausgeführte Walzwerk (Fig. 6), welches in dem Aufsatz von Daelen* (März 1889) beschrieben ist. Trotzdem hier die Verbindung der einzelnen Strafsen unter sich nur mit Hülfe des Walzarbeiters geschehen kann, so enthält die Einrichtung doch alle diejenigen Elemente, welche man in Nordamerika als Grundbedingung eines guten Walzwerks nach belgischem System voraussetzte. Durch das Vorlegen der grofsen Blockwalze vor die Walzenstrafse ist es auch ermöglicht worden, dafs die durch die Vervollkommnung der Kleinbessemerei erzeugten 5- bis 6zölligen Blöcke im Drahtwalzwerk selbst praktische Verwendung finden. Wenn ich auch persönlich vom Stahlwerk gelieferte fertige 4zöllige Knüppel als das beste Material für ein Drahtwalzwerk ansehe, so ist es doch unter Umständen von grofsem Vortheil, obige Blöcke verwerthen zu können, namentlich dann, wenn ein Werk sein eigenes specielles Material herstellt oder wenn eine Anlieferung von Knüppeln fremder Stahlwerke nicht möglich ist.

Figur 6.
Neues deutsches Walzwerk von Gebr. Klein.

Nicht in Deutschland allein, auch in Schweden wurden bemerkenswerthe Fortschritte gemacht, wie das Werk in Domnarfvet uns zeigt (siehe Fig. 7). Dasselbe besitzt Zwillingsvorwalze, continuirliche Mittelstrafse und belgische Fertigstrafse, und hat nach rechts und links abfallende Hüttenflächen mit Stufen, um die bei den Walzen entstehenden Schleifen besser controliren zu können.

Während alles bisher Erwähnte auf dieser Seite des Oceans vor sich ging, entwickelte sich die Drahtindustrie in Nordamerika anfangs nur langsam. Eines der ersten dort entstandenen Drahtwalzwerke war das im Jahre 1839 von der „Falls River Iron Works Company" in Falls River errichtete, das aus einem einzigen Triowalzwerk bestand, wo die Walzdrähte durch Vor- und Rückwärtswalzen gebildet wurden, bis man sie aufhaspelte. Der Antrieb dieses Werkes erfolgte ausschliefslich durch Kammräder. Nachdem dasselbe im Jahre 1843 abgebrannt, wurde es neu aufgebaut, und der Antrieb verbessert. Das Bewegen des Haspels geschah mit der Hand. War die Erzeugung anfangs nur 3 t in der Schicht, so stieg sie in dem umgebauten Werke auf 5 bis 8 t. Aehnliche Triowalzwerke wie das der „Falls River Iron Works Company" gab es auch in der Zeit von 1840 bis 1860 in den Werken der „Cooper and Hewitt Company" und von „John A. Roebling & Söhne" in Trenton. Ein bedeutender Pionier der Drahtindustrie in Nordamerika, Ichabod Washburn, baute ebenfalls im Jahre 1840 ein Werk in der Nähe von Worcester, Mass., die sogenannte „Quinsigammond Mill", welches Walzwerk in Figur 8 dargestellt ist.

So lagen die Verhältnisse in Nordamerika bis zum Jahre 1860. — Während Bedson in England an der Ausführung seines continuirlichen Walzwerks arbeitete, machte Henri B. Comer in Amerika in

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1889 Nr. 3 S. 177.

derselben Richtung Versuche. Dieser hatte sich schon im Jahre 1859 ein continuirliches Walzwerk patentiren lassen (siehe Figur 9), worin alle Walzen horizontal lagen, indessen wurden seine Pläne nicht von ihm verwirklicht, sondern kamen erst weit später mit Hülfe Anderer zur Ausführung. Nachdem George Bedson sein Walzwerk als Leiter der „Richard Johnson Nephew Wire Works“ in England vervollkommnet hatte, ertheilte I. Washburn aus Worcester demselben im Jahre 1869 den Auftrag, ein gleiches Werk für ihn in Amerika zu bauen, und hat dasselbe lange Jahre, bis 1890, dort bestanden. Alle zu diesem Werke erforderlichen Maschinen, Walzen u. s. w. wurden, wie ich hier nebenbei bemerken will, fertig aus England bezogen, ja man liefs sogar geschulte Arbeiter von dort kommen. Auf diesem Werke wurden gröfstentheils schwedische Knüppel verwalzt. Späterhin schien man mit diesem einen Bedson-Walzwerk doch genug zu haben, denn die „Washburn and Moen Manufacturing Company“ errichtete im Jahre 1876 wiederum ein Walzwerk nach belgischem oder besser gesagt deutschem Muster, wo durch vorgelegte Triowalzwerke Knüppel von 4 Zoll Quadrat oder schwächer bis auf $1^1/_8$ Zoll heruntergewalzt wurden. Dieselben wurden alsdann nachgewärmt

Figur 7.
Drahtwalzwerk (Domnarfvet).

und dann in der Fertigstrafse bis auf Nr. 5 oder Nr. 6 Drahtstärke fertiggewalzt (siehe Figur 10). In diesem Walzwerk waren noch die Schlingen zwischen 2 Walzständern verdoppelt und hatte man es sogar bis auf 4 Schlingen gleichzeitig zwischen 2 Paar Walzen gebracht. Das Walzwerk hatte 2 Oefen, einen zum Vorwärmen, den andern zum Nachwärmen, und soll die Production 20 t in der Schicht betragen haben. Die übrigen in Amerika vorhandenen Walzenstrafsen hatten bei weitem keine solche Leistungen aufzuweisen, und da die Nachfrage nach Draht von gröfserer Länge sich mehrte, so versuchte Jeder auf seine Weise ein günstiges Resultat zu erzielen. Man erkannte namentlich die Schwierigkeit, den Draht heifs genug fertigzustellen, der, durch Einstecken an beiden Seiten der Walze, bei langen Stücken merklich erkaltete. Daher kam man auf den Gedanken, das Einstecken wenigstens an der Seite, wo die Quadratkaliber in die ovalen Spuren eingesteckt wurden, durch mechanische Führung zu ersetzen, und sehen wir, dafs Henry B. Comer schon 1874 ein Patent für eine mechanische Umführung erhielt, welche sich aber in der angegebenen Form* nicht als praktisch erwies. Im Jahre 1876 liefs sich John Beavis eine Umführung patentiren, welche wohl als die erste einigermafsen praktische gelten kann (Figur 11). Er verwendete eine in der Mitte getheilte Röhre, welche das Quadratkaliber von einer Walze zur andern führte.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1889 Tafel IX Figur 7.

Steckte der Walzer auf der ovalen Seite den Stab ein, so hielt man mit der Zange diese Röhre geschlossen, sobald aber die Einführung in das nächste ovale Kaliber geschehen war, liefs man los, die Röhre öffnete sich und die durch das Walzen gebildete Schleife trat aus. Dies war aber nur ein Wegweiser, keine eigentliche Hülfe, indem die Stelle des Walzers zum wenigsten durch einen Jungen ersetzt werden mufste.

Die wirklich bahnbrechende Erfindung einer mechanischen Umführung wurde durch William Mc Callip in Columbus 1877 gemacht und am 23. October desselben Jahres patentirt (Figur 12). Mc Callip nahm einfach ein Stück Winkeleisen, bog es im Halbkreise als Halbröhre, liefs darin das Quadratkaliber von einem Walzenpaare austreten und führte es zum Ovalkaliber des nächsten Walzenpaares durch eine trompetenartige Röhre, hierin suchte es sich von selbst die Einführung in das Ovalkaliber und die sich bildende Schleife quoll alsdann über den Rand des Winkeleisens heraus. Dies Verfahren erwies sich als praktisch und richtig. Mit dem Einführen der Mc Callipschen mechanischen Umführung beginnt ein neuer Anlauf für das belgische Walzwerk. Die Production, die unter Aufgebot aller Kräfte bis dahin im höchsten Falle 15 bis 20 t betragen hatte, begann zu steigen und wurde nach und nach mit Hülfe dieser Umführung und eines mit Maschinen angetriebenen Haspels auf 25 bis 30 t per Schicht gebracht. Gleichzeitig wurde aber auch eine grofse Ersparnifs an Arbeitern erzielt, da nur die Hälfte der Walzer nothwendig war.

Figur 8. Altes Walzwerk in Quinsigammond.

Die Haspel, die ursprünglich, nachdem der Draht von einem Jungen eingesteckt worden war, von einem Arbeiter von Hand aus angetrieben wurden, konnten nur eine geringe Tagesleistung bewältigen. Als nun längere Stücke und gröfsere Geschwindigkeit das Handhaspeln unmöglich machten, ging man dazu über, diese Haspel mechanisch entweder durch Riemen oder Frictionsscheiben anzutreiben. Es hat dies im Verein mit den mechanischen Umführungen ein schnelleres Walzen und gröfsere Production ermöglicht. Die Knüppel, die dem Walzwerk zugeliefert wurden, hatten meist $1^{1}/_{4}$ Zoll Quadrat oder $^{7}/_{8} \times 1^{1}/_{2}$ Zoll. Dieselben wurden in einem langen Schweifsofen gewärmt und der Drahtwalzstrafse zugeführt, welche die Stäbe je nach Einrichtung der Strafse in 12 bis 14 Stichen auf Nr. 4 bis Nr. 5 Drahtstärke, aber selten dünner, herunterwalzte.

Zur Zeit als William Garrett Director der Walzwerke der „Cleveland Rolling Mill Company“ war, walzte man auf den Blockwalzen Knüppel von 4 Zoll oder Blöcke von gröfserem Kaliber, bis auf $1^{1}/_{4}$ Zoll herunter, zerschnitt dieselben in die betreffenden langen Stücke für das Walzwerk, liefs diese dann erkalten, wärmte nochmals vor und führte sie dann der Drahtwalzstrafse zu. Das Werk besafs drei Drahtstrafsen, und eine derselben war in der Nähe der Blockwalzen. Garrett berechnete, dafs dies Herunterwalzen von vier Zoll Knüppeln zu Draht auch wohl füglicherweise in einer und derselben Hitze geschehen könnte. Er machte Versuche, nahm die von vier Zoll heruntergewalzten kleinen Knüppel von der Blockstrafse, wenn dieselben eben recht heifs fertiggestellt waren, steckte dieselben in das naheliegende Drahtwalzwerk und sie wurden ohne Schwierigkeit bis auf das gewünschte kleine Kaliber No. 4 oder 5 heruntergewalzt. Da er dem damaligen Präsidenten der Cleveland Rolling Mill Company, Henry Chisholm, auf diese Weise zu dessen vollster Befriedigung beweisen konnte, dafs ein Nachwärmen der Knüppel, wenn die Strafse richtig construirt,

unnöthig sei, so ertheilte die Firma Hrn. Garrett den Auftrag, ein grofses Drahtwalzwerk zu bauen, um vierzöllige Knüppel zu verarbeiten, und ist dieses das jetzt allgemein bekannte und nach ihm benannte Garrettsche Drahtwalzwerk, welches im Jahre 1882 in Cleveland ausgeführt und am 24. December 1882 Garrett in der ursprünglichen Form patentirt wurde. (Siehe Figur 13 u. 13a.)

Figur 9. Continuirl. Walzwerk von H. B. Comer.

Figur 11. Umführungen von John Beavis.

Figur 10. Belgisches Walzwerk von Washburn & Moen (1876).

Da die Anlage mit sehr starken Dampfmaschinen versehen war und die Knüppel in verkürzter Form sich sehr gut handhaben liefsen, so hatte dieses neue Drahtwalzwerk einen grofsen Erfolg. Allerdings hatte Garrett zu Anfang noch mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Walzer, aus kleinen Verhältnissen, d. h. von kleinen Strafsen kommend, waren an dies Ungethüm, wie ihnen das neue Walzwerk erschien, nicht gewöhnt und so zeigte die Production zu Anfang kaum 30 Tonnen in der Schicht. Nachdem die Leute jedoch eingearbeitet waren, stieg die Erzeugung sehr rasch und bald

hatte Garrett das Doppelte erreicht, was irgend eine frühere Walzstrafse nur hatte leisten können. Sobald die günstigen Resultate des Garrettschen Walzwerkes bekannt wurden und die Production desselben alles Bisherige in den Schatten stellte, waren auch andere Werke bemüht, sich solche Walzstrafsen anzulegen. Garrett baute darauf i. J. 1884 ein Walzwerk für die „Hartman Steel Company" in Beaver Falls, i. J. 1884 ein gleiches Werk für die „Oliver & Robert Wire Company" in Pittsburg und im Jahre 1885 ein Walzwerk für die „Braddock Wire Company" in Rankin. Dies letztere Werk enthielt jedoch eine Abweichung von dem ursprünglichen Garrettschen Plan (siehe Fig. 14), wohingegen die Drahtwalzstrafsen in Beaver Falls und Pittsburg das Muster der „Cleveland Rolling Mill Company" beibehielten. Das ursprüngliche Garrettsche Werk bestand aus einer Vorwalzstrafse mit 3 Gerüsten, einer Mittelstrafse von einem Gerüst und zwei Fertigstrafsen von je vier Gerüsten. Der letzte Stich der Vorwalze mit der Mittelwalze und dem ersten Stich der beiden Fertigstrafsen lagen in einer Linie.

Figur 12. Umführungen von Wm. Mc Callip.

Während auf der einen Seite Garrett das sogenannte belgische Walzwerk zu Ansehen brachte, war auf der andern Seite das continuirliche Walzwerk nicht vernachlässigt worden. Nach der von Bedson bei „Washburn & Moen" in Worcester gemachten Anlage wurden von F. H. Daniels und C. H. Morgan Verbesserungen gemacht, namentlich dahin zielend, dafs die verticalen Walzen des Bedsonschen Werkes, welche ihren Antrieb von unten erhielten, häufig der Reparatur bedurften, und dann sehr schwer zugängig waren, durch ausschliefslich horizontale Walzen ersetzt wurden.

Eine solche neue Anlage wurde von diesen Ingenieuren für die „Washburen & Moen Company" im Jahre 1879 eingerichtet (siehe Figur 15). Da bei dieser Operation eine Drehung des Ovalkalibers um 90 Grad für das nächste Quadratkaliber nothwendig war, so construirte Morgan eine Führung, welche diese Umdrehung selbstthätig besorgte, und diese wurde am 30. September 1879 patentirt. (Fig. 16.) Die Production stieg auch hier infolge des Wegräumens der vorhanden gewesenen Schwierigkeiten und wurden im continuirlichen Betrieb von Morgan & Daniels bald Productionen von 40 t i. d. Schicht erreicht.

Figur 13. Walzwerk von Garrett (1 Gerüst-Mittelstrafse).

Die alten Handhaspel waren schon längst durch mechanisch angetriebene Haspel ersetzt. Dem ersten Haspel war auch schon ein zweiter zugefügt worden. Trotzdem schien es fast unmöglich, mit Hülfe der beiden Haspel eine gröfsere Leistung als 40 bis 45 t i. d. Schicht dem Walzwerk abzugewinnen. Diese Schwierigkeiten einsehend, bemühten sich Morgan und Daniels, Haspel herzustellen, welche das Einstecken und Aufwickeln des Drahtes selbstthätig besorgen sollten. Versuche waren schon im Jahre 1879 mit solchen Haspeln in der „Wahsburn & Moen Manufacturing Company" gemacht worden, doch erst im Jahre 1886 gelangte man zu einem tadellos arbeitenden Haspel und von dieser Zeit an sind die Fortschritte im Drahtwalzwerk sehr bedeutend. Die alten

Zughaspel waren in einer Entfernung von 60 bis 80 Fufs vor der Fertigwalze aufgestellt (Figur 17). Das austretende Ende wurde von einem Jungen ergriffen, eingesteckt und dann möglichst schnell aufgewunden. Während dieser Verzögerung des Aufgreifens und Einsteckens waren eine ganze Menge Schleifen auf der Hüttensohle gebildet, die erst von dem Haspel aufgewickelt werden mufsten, bis er dann, wenn es gut ging, das letzte Ende mit der Geschwindigkeit des aus der Walze austretenden Drahtes aufwinden konnte. Die automatischen Haspel, bei denen das Ende des Drahtes sich selbst einführte, wurden ganz nahe an die Fertigwalze gestellt und wickelten den Draht genau mit der entsprechenden Geschwindigkeit der Fertigwalze auf. Diese automatischen Haspeln lassen sich in zwei Klassen theilen. Bei der einen rotirt der Haspel (System Daniels), (Figur 18) und wird der Walzdraht durch ein feststehendes Rohr eingeleitet. Bei der anderen Klasse (System Morgan), (Figur 19) wird der Draht in ein mit seinem Ende im Kreise sich drehendes Führungsrohr geleitet (Figur 20), welches die Drahtringe auf eine feststehende Ebene ablegt. Bei beiden Klassen wird irgend welche sich ergebende Differenz zwischen der Geschwindigkeit der Fertigwalze und der Drehung des Haspels oder Führungsrohres ausgeglichen, durch einen kaum merklich gröfseren oder geringeren Durchmesser des Drahtringes. Während Morgan und Daniels an dieser Art Haspel arbeiteten, hatte Garrett ebenfalls einen automatischen Haspel construirt, welcher aus zwei vertical stehenden, ähnlich den bei der Drahtverzinkerei gebräuchlichen zusammen rotirenden Scheiben bestand. Diese Scheiben wurden beim Austreten des Drahtes durch den Arbeiter vermöge eines Hebels geöffnet, das eine Ende des Drahtes durchgelassen und wieder geschlossen, während dieselben gleichmäfsig weiter rotirten (siehe Figur 21). War der Draht aufgerollt, so öffnete man die rotirenden Scheiben recht weit und der fertige Drahtring fiel zwischen ihnen heraus. Diese Haspeln thaten gute Dienste, weil aber das Eintreten des Drahtes besondere Aufmerksamkeit erforderte, so haben sie sich doch nicht so bewährt, wie die der von Morgan & Daniels angegebenen Richtung. Nach dieser wurden später von Roberts in Pittsburg, William Edenborn in St. Louis, John Stephenson in New Castle und M. Baackes in Cleveland ebenfalls Haspel (Figur 22) in verschiedenen Formen construirt und sind diese Arten automatischer Haspel, entweder rotirend oder ablegend, heute fast ausschliefslich im Gebrauch.

Figur 13a. Garrett (ein Gerüst Mittelstrafse).

Im Jahre 1886 erbaute Garrett für die „American Wire Company" in Cleveland ein Walzwerk, doch hatte er hier abweichend von seinen früheren Constructionen für die Mittelstrafse drei Gerüste vorgesehen, wo früher nur eins bestand (Figur 23). Dieses Werk enthielt jetzt zwei Walzen-

ständer in der Vorwalzstrafse. Das erste Gerüst war ein Trio, worin sechs Stiche durch Vor- und Rückwärtswalzen gemacht wurden und der Stab darauf durch eine Umführung in den zweiten Ständer eintrat. Der letzte Stich bezw. der Stich des zweiten Ständers lag mit dem ersten Stich der Mittelstrafse in einer Linie. In der Mittelstrafse war eine Umführung, dann erfolgte ein Stich durch einen Walzer und dieser letzte lag mit dem ersten Stich der Fertigstrafse in einer Linie. Die beiden Fertigstrafsen bestanden genau wie das ursprüngliche Garrettsche Werk aus je vier Walzständern, die durch Umführung an dem Quadratkaliber und Einstecken des Ovals den Draht fertig walzten. Diese Aenderung der Mittelstrafse vereinfachte die Handhabung der Stäbe bedeutend und ermöglichte es, dafs der Arbeiter dort, wo die Walzen nur 150 bis 175 Umdrehungen in der Minute machten, das vordere Ende des Stabes schopft, um dem Walzwerk ein gesundes Ende zuzuführen.

Garrett verbrachte mehrere Jahre (bis 1899) in Cleveland, während welcher Zeit keine neuen Walzwerke gebaut wurden, doch war er unermüdlich thätig, um die Leistung, namentlich des Clevelandwerkes auf die Höhe zu bringen. War bis dahin die Erzeugung einer Schicht durchschnittlich 100- bis 120 000 Pfund, so wurde durch verbesserte Hülfseinrichtungen dieselbe bald auf 150- bis 180 000 Pfund gebracht. Zu diesen Hülfseinrichtungen gehört zuerst die mechanische Umführung. Ich habe erwähnt, dafs McCallip seine Umführungen im Jahre 1877 patentirt hatte. Garrett verbesserte dieselben und erhielt darauf ein Patent im Jahre 1885 (Figur 24). F. G. Tallmann machte eine weitere Verbesserung in der Form der mechanischen Umführung, die bis dahin durch den Schmied jedem einzelnen Falle angepafst und so lange corrigirt wurde, bis sie tadellos arbeitete. Er construirte die Umführung aus Gufseisen, wodurch ermöglicht wurde, dafs ein gutes Modell vervielfältigt werden konnte, und dies wurde 1887 patentirt (Figur 25). Um diese Zeit wurden Versuche in der „Cleveland Rolling Mill Company" durch W. F. Thompson und John Walker gemacht, zwei Umführungen fest hintereinanderzulegen, so dafs von derselben Walze zur nächsten zwei Stäbe umgeführt werden konnten, was auch vollkommen gelang (Figur 26).

Figur 14. Rankin Mill (Garrett).

Obgleich ich ein wenig vorgreife, will ich das Capitel Umführung nicht beschliefsen, ohne das Bild (siehe Figur 27) einer der heutigen gebräuchlichen modernen Umführungen vorzuführen. Figur 27 zeigt eine dreitheilige Umführung, doch sind auch ein- bis sechstheilige im Gebrauch. Sind dieselben aus Gufseisen hergestellt, so werden die Zwei- und Mehrtheiligen in einem Stück gegossen, damit die Führungen nahe zusammen liegen und Raum erspart wird.

Der Stab tritt hier an der linken Seite ein, dort, wo der Boden der Führung ein Dreieck bildet. Man sieht, dafs etwas weiterhin dieser Boden sich umlegt und flach wird bezw. ein Viereck bildet. An dieser Umlage bricht der Stab aus, sobald nach der geschehenen Umführung die Schleife wächst, d. h., er befreit sich selbstthätig von der Umführung und fällt auf die Hüttensohle.

An der rechten Seite der Umführung tritt der Stab durch eine trompetenartige Röhre in die Einlässe zum Ovalkaliber. In dem Mafse, wie die obenerwähnten Verbesserungen ausgebeutet wurden, stieg auch die Production und hörte man von Schichten, die nahe an 200 000 Pfund betrugen. Da zeigte es sich, dafs es sehr schwierig war, die sich an den Fertigstrafsen bildenden zwei, drei und mehr Schleifen in Ordnung zu halten. Um der Schwierigkeit, dieselben durch Jungen mit Haken in Ordnung halten zu lassen, zu entgehen, construirten H. Roberts in Pittsburg, Theilhaber

der „Roberts Wire Company“, und sein Walzmeister A. I. Day eine sogenannte schiefe Ebene (Fig. 28), auf der vermittelst Rinnen und anderer Leitungen die Schleifen selbstthätig bergab liefen und so die gefährliche Arbeit der Hakenjungen beinahe ganz überflüssig machten.

Es war übrigens nicht leicht, diese gesteigerte Production der Walzwerke zu erreichen. Zwischen den verschiedenen Werken, die nach dem Garrettschen System gebaut wurden, entstand eine Art Wettbewerb, wer das Meiste im Tage produciren konnte. Hatte einer einmal eine gröfsere Tagesleistung gehabt, so wurde dies gleich an die anderen Werke telegraphirt und diese wollten dann nicht zurückstehen, sondern waren bestrebt dieselben Leistungen zu erreichen oder gar zu übertreffen. Es wurde da weniger auf Ersparnifs gesehen, als nur gearbeitet, um die gröfste Leistung zu erzielen. Ich habe manchmal in jener Zeit diese Werke besucht und sah Berge von Abfall, ja, wenn etwas schief ging, so konnte man beobachten, wie in einer Zeit von 2 bis 3 Minuten manchmal 3, 4 und 5 Stäbe ganz und gar verloren gingen. Wenn man bedenkt, dafs jeder dieser Knüppel einen Nettoverlust von 1 bis $1\frac{1}{4}$ Dollar oder 4 bis 6 ℳ darstellt, so kann man sich denken, dafs die Walzwerksbesitzer diesem Treiben nur mit einer sauersüfsen Miene zusahen. Doch der Eifer war einmal in den Wettstreit hineingerathen, und er mufste durchgeführt werden. Ich erinnere mich genau der Zeit, ungefähr um das Jahr 1886, wo ich in der von mir geleiteten „H. P. Nail Company“ ein etwas kleineres Walzwerk als die bisher gebauten und mit etwas geringerer Maschinenkraft hatte, und wo ich versuchte, auf die ersten 100 000 Pfund i. d. Schicht zu kommen. Um das zu erreichen, versprach ich jedem Arbeiter einen neuen Filzhut. Als dann schliefslich die ersehnten 100 000 Pfund gemacht waren, hatte ich das Vergnügen, 75 neue Filzhüte anzuschaffen. Das Ganze hatte hinterher doch auch wieder sein sehr Gutes. War einmal die hohe Production erreicht, so mufsten die Arbeiter wohl oder übel diese vollhalten. Später hatte man dann auch Gelegenheit, nach und nach auf das Ersparungssystem zurückzugehen und die Abfälle wieder in die normalen Verhältnisse zu bringen. Ende der 80er Jahre war durch den erhöhten Bedarf von Drahtnägeln und Stacheldraht die Nachfrage nach Walzdraht sehr stark geworden. In Joliet waren mehrere grofse Drahtziehereien, aber kein einziges Walzwerk. Da erhielt Garrett 1889 einen Ruf zur „Joliet Steel Company“, um dort ein Walzwerk zu bauen. An der Hand der gemachten Erfahrungen und in Erwartung, noch stärkere Productionen zu erzielen, wurde dies Walzwerk in gröfserem Mafsstabe als alle vorhergehenden angelegt. Die Dampfmaschinen waren für die damaligen Verhältnisse kolossal, repräsentirten sie doch über 4000 P. S., überhaupt wurde bei dieser Anlage die gröfstmöglichste Sorgfalt auf Erzielung von Massenproductionen verwendet. Anstatt der bisherigen zwei Schweifsöfen, die durch die gesteigerte Production nöthig geworden waren und denen mittlerweile in der „Oliver Wire Co.“, Pittsburg, noch ein dritter Schweifsofen zugesellt war, wurden hier von vornherein vier Schweifsöfen angelegt. Auch wurden in Joliet Knüppel von 155 Pfund gewalzt, wo bisher nur 135

Figur 14 a.
Umbau Rankin Mill (Baackes).

bis 140 Pfund vorgesehen waren. Die Folge davon war, dafs bald nach vollständiger Einarbeitung dieses letztere Werk mehr producirte als die vorhergehenden. Hatte aber Garrett eines Tages einige 1000 Pfund mehr gemacht als die Werke der „American Wire Co." in Cleveland, der „Oliver Wire Co." in Pittsburg oder das Werk Beaver Falls, so konnte man sicher sein, dafs es nicht lange dauerte, bis dieses ohne jenes dasselbe erreichte und es sogar überholte. So kam es, dafs in kurzer Zeit ebenfalls durch Wettbewerb der verschiedenen Anlagen die Production schrittweise von 200 000 auf 275 000 Pfund in der Schicht stieg. Infolgedessen wollten auch andere Etablissements Walzwerke nach Garrettschem Muster haben. So wurde während der Zeit, als Garrett in Joliet thätig war, nach seinen Plänen im Jahre 1890 ein Walzwerk für die „American Wire Nail Co." in Anderson gebaut, im Jahre 1891 ein solches für die „Newcastle Wire Nail Co." in Newcastle, Pa., und in demselben Jahre 1891 eins für die „Jowa Barb Fence Co." in Allentown, Pa.

Durch diese rasch aufeinanderfolgenden Anlagen befürchtete die „Illinois Steel Co.", welche damals durch Vereinigung der Werke in den Besitz der „Joliet Company" gekommen war, dafs die Concurrenz der Walzwerke zu grofs würde. Sie schlofs daher mit Garrett einen Vertrag auf fünf Jahre, gemäfs welchem er während der Zeit keine Walzwerke mehr bauen sollte, auch kaufte sie ihm für diese Zeit das Recht zu seinen Anlagen ab. Die beabsichtigte Einschränkung der Errichtung neuer Drahtwalzwerke seitens der „Illinois Steel Co." hatte aber nicht den gewünschten Erfolg, denn es wurden von verschiedenen Ingenieuren Pläne für Walzwerke ausgearbeitet. Die continuirlichen Drahtstrafsen von Morgan und Daniels waren auch noch marktfrei, und so wurde um diese Zeit von Morgan ein vollkommen continuirliches Walzwerk für die „American Wire Co." in Cleveland gebaut. Allgemeinen Anklang fanden diese Werke aber nicht, weil Jedermann sich vor den feinen Calculationen und der rasenden Geschwindigkeit der Fertigstrafse scheute, trotzdem man anerkennen mufste, dafs die continuirliche Vorstreckstrafse vortrefflich arbeitete.

So war z. B. im Jahre 1885 E. H. Martin & John Beavis ein Walzwerk patentirt worden, das eine theilweise Verschmelzung des continuirlichen mit dem belgischen System darstellte (siehe Figur 29). Im Jahre 1891/92 baute Thomas Fitch, Theilhaber der „Pittsburg Wire Co.", für diese ein Walzwerk, das ebenfalls von der Garrett-Construction abwich und sehr gute Erfolge aufwies. Dieses Werk hat zwei Walzenständer (ein Trio) in der Vorwalzstrafse, fünf Ständer in der Mittelstrafse und sechs Ständer in einer Linie in der Fertigstrafse. Die beiden letzten Ständer sind von einer besonderen Dampfmaschine angetrieben, welche auch die automatischen Haspel antreibt.

Fitch verband mit diesem Werk zwei theilweise automatische Schweifsöfen, die von C. H. Morgan construirt waren, und erzielte dadurch eine bedeutende Ersparnifs an Arbeitslöhnen.

Im Jahre 1892 erbaute ich für die „Baackes Wire Nail Co." ein Walzwerk nach meinem System, das ebenfalls eine Verschmelzung des continuirlichen mit dem belgischen System darstellte, gleichzeitig die früher durch Martin & Beavis angestrebte schrittweise Vermehrung der Geschwindigkeit enthielt und dadurch Verkürzung der Schleifen erzielte (siehe Figur 30). Dieses Walzwerk arbeitete gut, nur war der mifsliche Umstand dabei vorhanden, dafs die Kammwalzen, welche behufs Verkürzung der Schleifen einen theilweise recht grofsen Durchmesser erhielten, infolge ihrer übermäfsigen Schnelligkeit oftmals brachen. Dies bewies, dafs man mit stark beanspruchten Kammrädern im Walzwerk nicht über eine gewisse Umfangsgeschwindigkeit hinausgehen darf, ohne häufige Brüche zu erwarten. Die Drahtstrafse der „Baackes Wire Nail Co." konnte nicht über eine Production von 200 000 Pfund forcirt werden, ohne dafs Reparaturen stündlich zu erwarten waren. Dies einsehend,

Figur 15.

Continuirliches Walzwerk (Morgan und Daniels).

machte ich einen Plan (siehe Figur 31) zum Umbau des Walzwerkes, welcher 1894 mit einem Kostenaufwand von $ 13000 zur Durchführung gelangte. Ich erwähne diese Summe, um zu zeigen, wie bisweilen mit verhältnifsmäfsig geringen Kosten ein Werk verbessert werden kann. Man wird aus dem Vergleich der beiden Baackesschen Walzwerke ersehen, dafs der Plan von 1892 aus einer Vorwalzstrafse mit zwei Walzenständern, gefolgt von zwei continuirlichen, einer Mittelstrafse mit drei Ständern, nochmals zwei continuirlichen und dann einer Fertigstrafse aus vier Ständern bestand. Da man auch die Fertigwalzen nicht über eine Geschwindigkeit von 550 Umdrehungen in der Minute bringen kann, ohne es dem Walzer schwierig zu machen, den austretenden Stab zu ergreifen, so folgt hieraus, dafs die vorhergehenden continuirlichen und anderen Vorstrafsen dementsprechende geringere Geschwindigkeit haben mufsten. So konnte in der ersten Vorwalzstrafse nur mit 49 bis 50 Touren gearbeitet werden. Die nächsten continuirlichen mit verringertem Kaliberdurchmesser machten 80 bezw. 115 Umdrehungen, dann folgten die drei Ständer der Mittelstrafse mit 155, die nächste continuirlichen mit 260 bezw. 350 und die Fertigstrafsen mit 450 und 550 je nach ihrem

Figur 16. Führung von Chas. H. Morgan.

Figur 17. Alter Haspel (Power).

Antrieb. Es zeigte sich bald, dafs der Walzstab bei diesem langsamen Arbeiten in den verschiedenen Vor- und Mittelstrafsen stark abkühlte und somit auch der nöthige Kraftaufwand der Maschine zum Walzen vergröfsert wurde. Nach dem Umbau war dies anders. Die Vorwalzstrafse machte 85 Touren, die Mittelstrafse von fünf Ständern 170, die darauffolgenden continuirlichen mit verringertem Kaliberdurchmesser 300 bezw 390 und die Fertigstrafse machte 490 bis 500 Touren. Sobald diese Aenderung geschehen war, wurden mit Leichtigkeit 220000 Pfund in der Schicht gemacht, oder so viel, als die beiden Schweifsöfen, die damals im Werke bestanden, es zuliefsen. Als sich dies zeigte, wurde sofort ein dritter Schweifsofen für $ 2000 gebaut und die Production stieg auf 250000 bis 275000, dann, nachdem nochmals Filzhüte verschenkt worden waren, auf 300000 Pfund, und kurz nachher erreichten wir einmal 320000 Pfund in der Schicht. Ich erwähne dies nur, um darzuthun, was diese Auslage von $ 13000 bezw. 15000 für das Werk gethan hat. Dafs dies Werk zur Zeit keine höheren Zahlen aufweisen konnte, lag an dem Umstande, dafs für Vermehrung der Dampfkraft durch Kessel und Verstärkung der Maschinen bis dato nichts geschehen war. Es wurden später, im Jahre 1896/97, den 12 vorhandenen Dampfkesseln zwei neue hinzugefügt und die Dampfmaschinen mit einer Condensationsanlage ausgerüstet. Die Maschinen besafsen nunmehr eine Gesammtkraft von 3700 bis 3800 P. S.,

und nachdem Anfang 1899 noch zwei automatische Schweifsöfen, von Alex Laughlin in Pittsburg gebaut (Figur 32), fertiggestellt waren, hatte dies Walzwerk eine Erzeugung von 350000 und verschiedene Male über 372000 Pfund in der Schicht, konnte sich demnach den anderen grofsen Producenten würdig anreihen. Im Jahre 1897 hatte das Rankin-Walzwerk, welches 1885 von Garrett für die „Braddok Wire Co." errichtet worden war, trotz der neuerdings angelegten automatischen Schweifsöfen nach Laughlins Muster und trotz der schiefen Ebene nach Roberts, mit seinen allerdings nicht sehr grofsen vier Dampfmaschinen nur eine Production von 230000 bis 250000 und, wenn es hoch ging, 260000 Pfund zu verzeichnen, und wurde ich mit den Plänen für den Umbau dieses

Figur 18. Daniels-Haspel.

Figur 19. Morgan-Haspel.

Figur 20. Drahtableger. Innere Führung des Haspels.

Werkes beauftragt. Ich verweise hiermit auf die Anlagen des alten und umgebauten Werkes (siehe Figur 14 und 14a). Der Umbau war nicht leicht, weil das Walzwerk von allen Seiten eingeschlossen war. An der einen Seite stehen die automatischen Schweifsöfen, weiterhin Dampfkessel und eine Dampfmaschine für die naheliegende Drahtzieherei; an der anderen Seite eine grofse Batterie von Dampfkesseln für das Walzwerk und andere Abtheilungen des Werkes. Dies waren Punkte, die

Figur 21. Garrett-Haspel.

Figur 22. Haspel von Stephenson & Baackes.

Figur 23. Garrett (drei Gerüste Mittelstraße).

nicht überschritten werden durften, es mufste dazwischen mit dem Raum zollweise gerechnet werden. Dies erklärt auch die abweichende Anlage des Vorwalz- und Mittelwalzwerkes, welches theilweise continuirlich und mit einer Umführung inmitten des continuirlichen Betriebes versehen ist. Es sind dies eben Bedingungen, die durch die Enge des Raumes gegeben waren. Bald nach seinem Umbau

Figur 24. W. Garrett.

Figur 25. F. G. Tallman.

Figur 26. W. F. Thompson.

Figur 27. Moderne Umführung.

hatte dieses Werk grofse Erfolge zu verzeichnen, und ich bin imstande, hier die Production einer Woche, ungefähr vier Monate nach dem Umbau, vorzulegen, welche eine Durchschnitts-Production von beinahe 400 000 Pfund in der Schicht verzeichnet.

Production des Rankin-Walzwerkes für die Woche vom 21. bis 26. November 1898.

		Tagschicht	Nachschicht	
21. Nov.,	Montag . .	385 680	392 850	Pfund sämmtlich Nr. 5 engl. Drahtstärke.
22. „	Dienstag .	353 870	377 510	
23. „	Mittwoch .	406 650	432 670	
24. „	Donnerstag	400 130	415 640	
25. „	Freitag . .	408 020	362 660	
26. „	Samstag .	375 610	—	

Dies macht eine Wochenleistung in 11 Schichten von 4 311 290 Pfund oder durchschnittlich 391 936 Pfund in der Schicht. Das Werk hat seitdem, wie ich höre, eine solche Production schon mehrmals überschritten, doch fehlen mir die genauen Angaben.

Inmitten der Beschreibung der Walzwerkssysteme mit theilweise belgischem Muster, mufs ich für einen Augenblick wieder auf die continuirlichen Walzwerke zurückgreifen. Die „Washburn & Moen Co." empfand, dafs ihre Lage in den Neu England-Staaten für den grofsen Markt doch nicht die geeignete sei, und entschlofs sich, in Waukegan in der Nähe von Chicago ein neues Werk anzulegen.

F. H. Daniels hatte zwei vortreffliche Entwürfe für ein continuirliches Zwillingswalzwerk ausgearbeitet (siehe Figur 33 und 34), doch kam keiner derselben in Waukegan ganz zur Ausführung. Man baute dort eine continuirliche Vorwalzstrafse und eine continuirliche Fertigstrafse, ähnlich dem Entwurf (Figur 33), welch letztere 2 Drähte zugleich fertigwalzt. Anstatt einer zweiten continuirlichen Fertigstrafse baute man nun später zwei besondere belgische Fertigstrafsen für gewöhnlichen Walzdraht und noch eine dritte für dicken Draht, auf welcher auch zuweilen Kupferdraht gewalzt wird. Vier Dampfmaschinen, in einem Maschinenhaus vereinigt, besorgen den Antrieb, wovon eine Maschine die Vorwalz- und grobe Fertigstrafse treibt. Ich bedauere, keine Zeichnung dieser Anlage vorlegen zu können. Das Gesammtwerk ist leistungsfähig und wird es in diesem Jahre mit seinen 4 Fertigstrafsen auf eine Production von 500 000 Pfund in der Schicht geschätzt.

Trotz dieser grofsen Leistung in Waukegan, nördlich von Chicago, und trotz des Garrettschen Walzwerks in Joliet, südlich von Chicago, war die Nachfrage nach Walzdraht im Jahre 1896 in der Nähe von Chicago fortwährend gestiegen und sah sich die „Illinois Steel Co." veranlafst, ein zweites Walzwerk bauen zu lassen, welche Aufgabe Garrett in grofsartiger Weise durch den Umbau des schon bestehenden Walzwerks in ein Zwilligswalzwerk löste (Figur 35).

Dieses seiner Gröfse nach einzig dastehende Werk umfafst ein continuirliches Vorwalzwerk von sechs hintereinander aufgestellten Gerüsten, gefolgt von je einem im rechten Winkel stehenden siebenten Gerüste des Vorwalzwerks, welches den Stab je nach rechts und links den beiden Zwillingswerken zuführt. Dies siebente Gerüst vertritt hier die Stelle der Vorwalzstrafse in den früheren Garrettschen Werken. Darauf folgen die drei Gerüste der Mittelstrafse und die beiden Fertigstrafsen von je vier Gerüsten, genau wie es in den früheren Werken vorgesehen. Es ist hierbei noch zu erwähnen, dafs die Mittel- und Fertigstrafsen in dem einen Zwillingswalzwerk rechter Hand und in dem andern linker Hand sind, d. h. dafs die Walzer sich in einem Werk nach Ergreifen des Stabes zum Einstecken nach rechts umdrehen müssen, in dem andern dasselbe vermöge einer Umdrehung nach links vollführen. Leute, die auf einer der Zwillingsstrafsen, z. B. mit der linken Umdrehung eingeübt sind, können, wenn sie auf die andere Strafse versetzt werden, selten oder nie daselbst gut fertig werden und dauert es häufig Tage und Wochen, ehe sie die entgegengesetzte Umdrehung mit perfecter Arbeit ausführen können.

Figur 28 und 28a. Schiefenlagen von H. Roberts.

Man erwartet, dafs diese beiden Walzwerke eine Schichtproduction von zusammen 800 000 Pfund erreichen wüden, was meines Wissens sich bisher nicht erfüllt hat. Es mag wohl sein, dafs das Walzwerk, welches je 2 Walzmeister und einen Oberwalzmeister auf jeder Schicht benöthigte, etwas zu grofs gerathen ist und zu viel Uebersicht erfordert, um das Aeufserste zu leisten. Die starke Vorwalzstrafse, welche Knüppel von 320 Pfund erhält, und dieselben, nachdem sie halbirt, in 2 Stücken zu gleicher Zeit durchwalzt, hat eine grofse Leistungsfähigkeit. Demgemäfs ist auch in

gerader Linie zwischen den beiden Zwillingswalzwerken noch ein continuirliches Schnellwalzwerk nach dem System **Morgan** für Bandeisen oder Walzdraht eingerichtet worden, welches einen Theil des Productes der continuirlichen Vorwalzstrafse bezieht. Durch diese mehrfachen Beschickungen kommt es vor, dafs eines der Zwillingswalzwerke nicht regelmäfsig so viel heifse Knüppel als es verwerthen könnte, erhält, und erklärt dies wohl den Umstand, dafs die gewünschte Leistung von zusammen 800000 Pfund und einer Schicht noch nicht erreicht worden ist.

Während wir nun im allgemeinen von hohen Productionen der nicht continuirlichen, sondern nach den Systemen **Garrett, Baackes, Fitch** oder ähnlich eingerichteten Walzstrafsen sprechen, mufs ich erklären, dafs diese hohen Productionszahlen nicht von einem einzigen Arbeiter pro Platz erzielt werden. Wenn man bedenkt, dafs ein Mann in rund $9^1/_2$ Stunden effectiver Arbeitszeit 350- bis 400000 Pfund an Stäben greifen und einstecken soll und seine Manipulation in der Zeit 25- bis 2600 mal ausführt, so kann man sich denken, dafs auch der kräftigste Mann dies nicht aushalten kann. Es werden daher für jeden einzelnen Platz $1^1/_2$ bis 2 Mann bestellt, die abwechselnd in kurzen Zwischenräumen von etwa 20 Minuten den Platz einnehmen. Es sind meistens aufser dem anstrengenden Vorwalzen noch 5 Stellen, wo die Arbeiter einstecken müssen, einige davon sind schwieriger, andere leichter; so kommt es, dafs für gewisse Stellen $1^1/_2$ Mann, für andere Stellen 2 Mann bereit stehen. Man hatte schon früher gefunden, ehe die automatischen Schweifsöfen eingerichtet waren, dafs es bei raschem Arbeiten für einen einzelnen Mann fast unmöglich sei, Knüppel aus seinem Schweifsofen zu ziehen und dieselben in die Vorwalze einzustecken. Es wurden manchmal 2 Mann für jeden Ofen an diesen Platz gestellt und oft aus 2 und 3 Oefen zu gleicher Zeit die Knüppel herausgezogen. Doch genügte häufig diese Art der Hand-

Figur 29.
E. H. Martin & John Beavis.

habung nicht und machte die Leute nur verwirrt. So wurden denn schon seit dem Jahre 1895 in manchem Walzwerk Paternosterwerke eingerichtet, welche die heifsen Knüppel sozusagen an der Thür des Schweifsofens in Empfang nahmen und der Vorwalze zuführten. Diese schon bestehenden Paternosterwerke gaben auch den ersten Anstofs, dafs ganze Heizungsverfahren automatisch zu machen. Nach den von mir gemachten Erfahrungen und Beobachtungen möchte ich, trotzdem ich ein Bewunderer des grofsen Zwillingswalzwerkes in Joliet bin, doch diese Anlage nicht für andere Werke befürworten, und zwar erstens wegen der Schwierigkeit seiner Leitung und zweitens, weil selten an einem Orte so grofse Nachfrage nach Walzdraht besteht, wie sie in Joliet vorhanden ist. Ich ziehe ein gutes einzelnes Walzwerk mit hoher Production, sagen wir von etwa 400 000 Pfund in der Schicht, vor und habe ich in diesem Sinne ein Walzwerk entworfen, welches meiner Meinung nach allen Anforderungen genügt und vollkommen auf der Höhe der Zeit steht (Figur 36). Ein derartiges Walzwerk umfafst: zwei Dampfmaschinen von zusammen mindestens 4000 P.S. oder besser 4500 bis 4800 P.S., ein continuirliches Walzwerk mit acht Ständern, gefolgt von einer Mittelstrafse mit zwei Walzständern und zwei Fertigstrafsen von je vier Walzständern in beinahe einerLinie, oder so nahe dies möglich ist.

Figur 30.

Baackes Walzwerk (vor dem Umbau).

Bei dieser Construction führe ich den Stab aus dem continuirlichen Werk mittels einer neuen Art Umführung von einer Walzstrafse zur anderen. Ich vermeide dadurch, nachdem der Stab das continuirliche Vorwalzwerk verlassen, das Ziehen zwischen den verschiedenen Walzstrafsen, wie es bei dem Garrettschen Walzwerk, bei meiner früheren Construction und bei ähnlichen Walzenstrafsen besteht. Dieses Ziehen bewirkt nämlich immer, dafs der Draht im Ringe dünner ausfällt, als das vordere und letzte Ende des Walzdrahts, welches der Spannung nicht ausgesetzt ist. Dies wird bei der neuen Construction, wie oben erwähnt, vermieden. Ein anderer Vortheil entsteht dadurch, dafs die fünf Walzer, welche hier das Einstecken der Stäbe von Oval- zu Quadratkaliber besorgen, alle an einer Seite der Strafse stehen und der Walzmeister besser imstande ist dieselben zu controliren und ihnen beizuspringen, wenn etwas

Figur 31.

Baackes Walzwerk (nach dem Umbau).

in Unordnung kommt, als wenn er zwischen den Gerüsten durchklettern mufs, wie dies bei den Garrettstrafsen nothwendig ist. Wie ersichtlich, kommt aus dem continuirlichen Walzwerk eine doppelte Umführung heraus, nach dem ersten Umstich eine dreifache, dann eine vierfache, eine fünf- und sechsfache Umführung. Es läfst diese Anzahl immer einen Platz frei für den nächsten Stab, der etwas schneller als gewöhnlich herankommen sollte. Man kann schon mit 5 Haspeln 375 000 Pfund abnehmen, doch sind in vielen Werken sechs angebracht und ich habe für diese Construction sieben automatische Haspel vorgesehen. Die Schleifen an der Quadratseite sowohl wie an der ovalen Seite müssen in bester Weise geregelt werden. Dies geschieht durch Rinnen und schiefe Ebenen, wie **Roberts** (Figur 28), oder seitlich sich öffnende Ebenen, wie **Lehberger** (Figur 37) dieselben patentirt haben. Es giebt aber noch andere Vorrichtungen, die im Laufe der Zeit entwickelt werden und dasselbe bezwecken. Es genügt zunächst zu erwähnen, dafs die Schleifen auf beiden Seiten vollständig in Ordnung gehalten werden können, ohne der Hakenjungen in irgend einer Weise zu bedürfen. Dafs die Einführungen und Ausführungen an den Walzenständern von bester Construction sein müssen, ist selbstverständlich. Dieselben müssen so eingerichtet sein, dafs, wenn einmal durch ein schlechtes Ende des Walzstabes eine Störung eintritt, sie rasch ausgewechselt und während des Betriebes ohne Zeitverlust wieder angesetzt werden können (Figuren 37a und 37b). Sodann ist es bei der angestrengten Arbeit der Umführungsleute nöthig, dafs ein Gebläse denselben frische Luft zubläst und ihnen auf diese Weise Kühlung verschafft, weil die zahlreichen Walzstäbe eine starke Hitze abgeben.

Figur 32. Automatische Oefen von Alex Mc Laughlin.

Figur 33.
Entwurf von Daniels.

Ferner sind zwei grofse automatische Schweifsöfen und ein mit diesen verbundenes Paternosterwerk zur ersten Vorwalze erforderlich. Die in den letzten Jahren von **Alex Laughlin** gebauten Schweifsöfen haben sich gut bewährt, und kann ein Ofen leicht 220- bis 240 000 Pfund Knüppel i. d. Schicht anwärmen. Die Dampfkessel und Dampfmaschinen, Condensation u. s. w. zur Erzeugung der Kraft

müssen alle auf das beste eingerichtet sein, um Ersparnifs des Kraftaufwandes zu erzielen. In der Regel wird Generatorgas zur Heizung der Schweifsöfen verwendet und sind besonders die Generatoren nach dem System Duff mit Wasserrost zu empfehlen. Um eine weitere Ersparnifs im Betrieb des Walzwerkes zu erzielen, ist es vortheilhaft, dafs die Zuführung der Knüppel zum Walzwerk, mögen sie nun vom eigenen Stahlwerk, oder mit der Bahn von fremden Stahlwerken kommen, in einer Weise geschieht, dafs die Handhabung derselben auf das Mindestmafs beschränkt wird. Ebenfalls sollen die von den Haspeln genommenen Drahtringe durch ein Paternosterwerk den Transportwagen zugeführt werden, dort durch eine einfache Handbewegung von ein oder zwei Mann auf diese Wagen geladen und dann auf kürzestem Weg den Eisenbahnwagen oder der Drahtzieherei zur weiteren Verarbeitung zugeführt werden.

Ich habe die Beschreibung der verschiedenen Walzwerke absichtlich ganz allgemein gehalten, um die Uebersicht der Entwickelung derselben zu vereinfachen, möchte aber jetzt auf ein paar Einzelheiten etwas näher eingehen. Beim Herunterwalzen namentlich von vierzölligen Knüppeln ist ein Abschopfen des vorderen und auch in geringerem Mafse des hinteren Endes des Walzstabes sehr nothwendig. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs es eine gewisse Stelle giebt, wo dies Abschopfen am zweckmäfsigsten geschieht, und ist dies bei den Garrettschen und ähnlichen Systemen der Platz zwischen dem neunten und zehnten Stich. Figur 38 stellt eine gute Scheere in zwei Exemplaren dar, welche ein gewisser E. H. Martin für mich construirt hat.

Figur 34.

Entwurf von Daniels.

Man sieht, dafs die erste Scheere zum Abschopfen zwischen dem neunten und zehnten Stich ein wenig zur Rechten der Walze (Stich 10) steht, worin eingesteckt werden soll. Dies hat den Zweck, dafs der Walzer, nachdem er sich umgedreht, den Stab schon richtig hält, ohne Zeitverlust in die Scheere einstecken kann, abschopft und durch ein leichtes Zurücktreten in die Walze einsteckt. Er beugt sich dabei über die event. schon laufenden anderen Stäbe vor.

Die zweite Scheere zwischen dem elften und zwölften Stich zum Abschopfen des hinteren Endes, steht zwischen den zwei Walzenständern nahe dem elften Stich, also entgegengesetzt der vorigen. Dies bezweckt, dafs der Walzer, nachdem das vordere Ende eingesteckt, das hintere Ende beobachten und, sobald es austritt, dasselbe aufnehmen und in die Scheere hineinlegen kann, worauf der Stab sich selbst wegzieht. Diese Schopfscheeren arbeiten zweckmäfsig mit einer Geschwindigkeit von 100—120 Schnittbewegungen in der Minute.

Die Qualität des Walzdrahtes in den verschiedenen Werken und sein correctes Kaliber hängen in erster Linie von der Fähigkeit und Aufmerksamkeit des Walzmeisters ab. Dann aber haben die verschiedenen Walzwerke Eigenthümlichkeiten, die derselbe schwer beseitigen kann. Im continuirlichen Walzwerk z. B. ist immer das erste und letzte Ende des Drahtes erheblich dicker als die Mitte eines Ringes. Dies kommt von dem unerläfslichen Zuge, der zwischen continuirlichen Walzen bestehen mufs. Je weniger und gleichmäfsiger dieser Zug ist, desto geringer sind diese Unterschiede. Doch mufs ich gestehen, dafs es sehr schwierig ist, diesen Grad der Vollkommenheit zu erreichen und dauernd festzuhalten. Bei den Garrettschen und ähnlichen Systemen ist auch ein gewisser Zug namentlich da vorhanden, wo die Vorwalzstrecke sich mit der mittleren, und die mittlere sich mit der Fertig-Strafse verbindet und zwar so, dafs die sieben letzten Stiche nicht immer den Zug ausgleichen können. Man findet da auch das vordere Ende eines Drahtes rund, während in der Mitte des Ringes ein gewisses Oval zurückbleibt, welches das Kaliber der Fertigwalze nicht ganz ausfüllen kann. Es ist daher auch richtig, dafs der beste Draht in Bezug auf Form von offenen belgischen Strafsen geliefert wird, oder von solchen, wie sie heut fast durchweg in Deutschland in Verwendung sind. Mit Bezug auf den Zunder, bezw. den an den Drahtringen haftenden Abbrand möchte ich bemerken, dafs derselbe in den continuirlichen Walzwerken, welche den Draht

Figur 35. Garrett. Zwillingswalzwerk in Joliet.

sehr heifs und ohne Umbiegung fertigstellen, sehr stark ist. Es sind da schon hin und wieder Vorrichtungen getroffen, den Draht vor dem Eintreten in den Haspel durch einen Wassertrog zu führen, damit sich dieser Zunder abschrecke und abfalle. Dieser Zunder klebt aber auch theilweise noch bei den mit Schleifenbildung arbeitenden Strafsen an und empfiehlt es sich, die fertiggewalzten Drahtringe einer Wasserdouche auszusetzen (vorausgesetzt, dafs der Draht nicht Kohlenstoffstahl von gröfserer Härte ist), damit der Zunder, solange der Draht noch heifs ist, abspringt. Die Wirkung dieses Ver-

Figur 36.

Drahtwalzwerk

von Michael Baackes.

fahrens wird man ganz genau an dem gröfseren oder geringeren Verbrauch an Schwefelsäure beim Beizen in der Drahtzieherei feststellen können.

Um grofse Abbrände der Knüppel in den Schweifsöfen, gleichviel welcher Construction, zu vermeiden, empfiehlt es sich, dieselben rasch und so gleichmäfsig wie möglich ohne Stichflamme anzuwärmen, und dann, sobald sie warm genug sind, gleich dem Walzwerk zuzuführen. Je weniger überflüssige Hitze, desto weniger Abbrand hat man im Schweifsofen und desto weniger Zunder beim Walzverfahren.

Haben wir vorhin immerfort von Productionen per Schicht gesprochen, so liegt der Gedanke nahe, dafs diese Maximalleistungen immer nur vereinzelt bestanden haben, und in der That ist es auch so. Daher wird es interessiren, zu erfahren, was einzelne Werke im Monat leisten.

Es liegt mir nun zufällig ein Bericht vor aus den Anfangsmonaten dieses Jahres, den ich erwähnen will, wenn auch schon diese Werke in andern Monaten weit mehr erzeugt haben. Da hat z. B das Rankinwalzwerk in einem Monat 7659 Grofstonnen Knüppel verwalzt und daraus bei einem Verlust von $5^{1}/_{10}$ % Gewicht 7268 Grofstonnen Walzdraht erzeugt. In demselben Monat erzeugte die Garrett Mill der „American Wire Co." aus 5614 Grofstonnen Knüppel 5466 Grofstonnen Draht mit 5,98 % Verlust und die Garrett Mill in Beaver Falls aus 6150 Grofstonnen Knüppel 5725 Grofstonnen Draht mit 7 % Verlust. Die Kosten des Walzens ohne Verlustberechnung des Materials waren in der Rankin Mill 2,52 Dollar für die Grofstonne, in dem zweiten Walzwerk 3,44 Dollar und in dem dritten 3,24 Dollar. Da die Kostenberechnung des Verlustes sich nach dem jeweiligen Preise der Knüppel richtet, so sind mafsgebliche Ziffern für diese nicht anzugeben. Im grofsen Ganzen steht es fest, dafs, je höher die Production steigt, die Walzkosten desto niedriger ausfallen. Die gute Instandhaltung der Schweifsöfen und das regelmäfsige Beschicken und Entleeren derselben hat den gröfsten Einflufs auf die Verlustziffer. Der effective Verlust beim Walzen, der theilweise durch das Zerschneiden des Abfalles wiedergewonnen wird, beträgt durchschnittlich bei den Walzwerken einschliefslich des regelmäfsigen Abschopfens der

Figur 37.
Geo Lehberger. Seitliche Schiefenlage.

Figur 37a und 37b.
P. J. Day. (Ein- und Ausführung).

Figur 38. Schopfscheere für Drahtwalzwerke.

Stäbe 1 bis $1^3/_4$ % und es mufs etwas nicht ganz in Ordnung sein, wenn derselbe auf 2 % und darüber kommt. Der in Amerika bezahlte Accordpreis für Walzer (ohne Einschlufs der Tagelöhner, welche in den Walzwerken noch ein beträchtliches Contingent stellen) schwankt in den verschiedenen Walzwerken mit belgischen Strafsen von $ 1.10 bis $ 1,25 für die Grofstonne. In Walzwerken, wo die automatischen Oefen, z. B. nach System Laughlin, eingerichtet sind, wird eine bedeutende Lohn-Ersparnifs, 30 Cents für die Tonne, gemacht und beträgt dort der entsprechende Lohnsatz 80 bis 95 Cents für die Tonne.

Es wird ferner noch interessiren zu erfahren, dafs der Fertigwalzer fast allgemein $9-9^2/_{10}$ Cents für die Tonne erhält, während der Mann am letzten Quadratkaliber $8-8^1/_{10}$ Cents bekommt. Die drei oder vier Leute an der Vorstreckwalze erhalten für 5 Stiche Hin- und Herwalzen zusammen 17 Cents für die Tonne. Der Walzmeister erhält je nach Abmachung in den verschiedenen Werken 15—20 Cents für die Tonne und sein Helfer $6^5/_{10}-6^9/_{10}$ Cents für die Tonne. Ich bemerke dies, damit man einen Vergleich zwischen den in Amerika und in Europa üblichen Lohnsätzen anstellen kann. Zuweilen sind die Walzkosten höher, zuweilen niedriger als die oben genannten Zahlen, doch will ich mich nur an Durchschnittsziffern halten und die einzelnen Extreme nicht als mafsgebend hier anführen. Zum Schlufs möchte ich noch erwähnen, dafs die Gesammtkosten des Drahtwalzens nach den üblichen Lohnsätzen heutzutage einschliefslich aller Verluste in guten Werken durchschnittlich $ $3^1/_2$ bis $4^1/_4$ für die Grofstonne betragen. —

M. H.! Ich bin am Ende meines Vortrags angelangt und bedauere, dafs es mir bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich war, tiefer in die Einzelheiten der Beschreibung der Werke sowohl als ihrer Manipulation sammt den einschlägigen Zahlen einzugehen. Immerhin hoffe ich, dafs es mir auch hierdurch gelungen sein dürfte, vor Ihren Augen in grofsen Zügen ein Bild von der Entwicklung der amerikanischen Drahtwalzwerke entrollt zu haben. (Allseitiger lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Wir treten in die Besprechung des Vortrags ein. Zunächst hat Hr. Geheimrath Wedding das Wort.

Hr. Geheimrath Professor Dr. H. **Wedding**: Ich möchte mir erlauben, an den Herrn Referenten die Anfrage zu stellen: Hat sich irgendwo das Verfahren eingebürgert oder ist es eingehender versucht worden, unmittelbar aus dem flüssigen geschmolzenen Eisen ohne Walzung Draht herzustellen?

Hr. **Baackes**: Ich kann darüber einigermafsen Aufklärung geben. Es sind eine ganze Menge Patente, in denen dieses Verfahren beschrieben ist, ausgegeben worden, namentlich ist F. H. Daniels ein eifriger Vertreter dieser Richtung gewesen. Es ist aber bisher nur bei Versuchen geblieben, denn man hat gefunden, dafs man den Uebergang von dem flüssigen zum festen Zustande des Eisens nicht hat controliren können.

Hr. **Schemann**: Am Schlufs des Vortrags hiefs es, die Gesammtkosten betragen $3^1/_2$ bis $4^1/_4$ Dollars. Sind da auch die Kosten für die Direction und die Beamten des Werkes, überhaupt die Generalunkosten eingerechnet, oder sind dies lediglich die Kosten des Walzwerks?

Hr. **Baackes**: In Amerika sind in der Regel die Bureaux in der Stadt und vom Werk getrennt, aber Alles, was am Werk selbst geschieht von dem Augenblick an, wo das Material in das Werk hineingeht, Verlust und alles Andere, ebenfalls die Direction und Betriebsleitung des Werkes ist in diesen Kosten einbegriffen. Ich möchte ferner bemerken, dafs ich die Verlustziffern nicht positiv in Dollars nnd Cents angegeben habe, weil dieselben nach dem jeweiligen Preise der Knüppel schwanken. Meiner Angabe der Gesammtkosten liegt ein Preis von 20 bis 25 Dollars für die Knüppel zu Grunde. Heutzutage kosten die Knüppel allerdings mehr, doch habe ich absichtlich extreme Fälle nicht aufgeführt. Die Knüppel haben letzthin in Amerika auf 35 Dollars f. d. Tonne gestanden, aber das ist nur ein vorübergehender Zustand, der nicht mafsgebend und ebensowenig normal ist als der Knüppelpreis von 13,25 Dollars f. d. Tonne, zu dem ich auch schon grofse Posten gekauft habe.

Vorsitzender: Es hat sich niemand weiter zum Worte gemeldet. Der Vortrag wird ausführlich in „Stahl und Eisen" erscheinen und ist dann jenen Herren, die vielleicht heute nicht haben folgen können, noch immer Gelegenheit geboten, Anfragen zu stellen.* Ich spreche nochmals dem Hrn. Baackes für seinen hochinteressanten Vortrag unsern herzlichsten und besten Dank aus, wie Sie das ja schon durch Ihren Beifall gethan haben. Damit ist unsere Tagesordnung erschöpft und ich schliefse die Versammlung. (Schlufs $4^1/_4$ Uhr.)

---

* Von Herrn E. Weber in Obercassel bei Bonn sind der Redaction folgende Mittheilungen zugegangen:

„Die hohe Production, welche die Drahtfabrication heute erlangt hat, haben wir aufser den verbesserten Maschinen hauptsächlich dem Princip zu verdanken, die Drahtzuleitung selbstthätig zu machen. Nachdem man dieses einmal erreicht hatte, lag es nahe, daran zu denken, mehrere Drähte gleichzeitig die Walzen durchlaufen zu lassen, um eine noch höhere Leistung zu erzielen. Die

unheimlich hohen Productionen in Amerika, wie sie nach Angaben des Vortragenden bei dem Rankin Walzwerk für die Woche vom 21. bis 26. November 1898 angegeben sind, wird wohl als die glanzvollste Leistung aufzufassen sein, die das Werk für eine Woche erzielte, indem der Betrieb ohne Störung ablief. Pro Monat und Jahr berechnet, wird die Leistung einer Schicht sich wohl auf $^2/_3$ bis $^1/_2$ herabmindern, was immerhin noch eine grofse Leistung bleibt. Soweit sich aus den Skizzirungen der Strafsen, die auf continuirlichen Betrieb eingerichtet sind, ersehen läfst, können auf diesen Strafsen nur Drähte von gleicher Stärke gewalzt werden. Ebenso wird wohl auf diesen Strafsen nicht weiter gearbeitet werden können, wenn eine Störung eintritt. Des weiteren geht aus dem Vortrage hervor, dafs bei Strafsen, die auf continuirlichen Betrieb nicht eingerichtet sind, die Walzarbeiter nicht entbehrt werden können.

Es liegt mir durchaus fern, an den Ausführungen des Vortragenden etwas aussetzen zu wollen; doch möchte ich im Anschlufs an den Vortrag auf Strafsenausführungen nach einem mir verliehenen Patent hinweisen. Nach demselben können Drahtstrafsen in den verschiedensten Formen aufgestellt werden. Es würde zu weit führen, alle die verschiedenen Einrichtungen anzuführen; ich beschränke mich daher darauf, dem Strafsenbau nach drei Richtungen durch einzelne Skizzen näher zu treten und zwar den Drahtstrafsen älterer Bauart, Drahtstrafsen mit erweitertem Ausbau für hohe Production und Drahtstrafsen mit continuirlichem Betrieb.

I. Einfache Drahtstrafsen. Die einfachen Drahtstrafsen haben die Walzen in einer Längsrichtung zur Antriebsachse und nur die Vorwalze liegt weiter vor. Es ist dieses die ältere Bauart und hat den Nachtheil, dafs auf diesen Strafsen keine sehr grofse Production erzielt werden kann. Dagegen wird auf diesen Strafsen der Draht in schönerer Form hergestellt und der Ausfall ist gering. Durch Selbstführungen werden auch hier in gleichem Mafse, wie bei anderen Strafsen, die Walzarbeiter gespart. Nach dieser Bauart sind auf einigen gröfseren Werken mehrere Strafsen aufgestellt und hat diese Einrichtung den Vorzug, dafs eine Strafse von dem Unfalle einer anderen Strafse unberührt bleibt und dafs die Drahtstärken verschieden gewalzt werden können.

Abbildung I.

Eine einfache Drahtstrafse, in der Ausführung, wie ich ihr näher treten will, hat die Walzen, wie nebenstehend skizzirt, liegen.

Die Walzen liegen, wie die nebenstehende Abbild. I zeigt, in einer Längsrichtung zur Antriebsachse, denen eine Vorwalze vorliegt. Die Strafse zerfällt in drei Abtheilungen. Diese sind voneinander getrennt. Der Antrieb kann in der ersten Abtheilung und auch in Abtheilung II erfolgen. Durch die Absonderung der Walzen wird diesen eine verschiedene Umlaufsgeschwindigkeit gegeben. Je nachdem der Draht in der Arbeit voranschreitet, d. h. von einer Abtheilung in die andere übergeht, nimmt die Umlaufsgeschwindigkeit der Walzen zu. Durch die zunehmende Geschwindigkeit der Walzen in den einzelnen Abtheilungen wird der Draht rascher aus der einen in die andere übergeführt und dem Haspel zugeführt. Bei der heutigen Einrichtung haben die Walzen gleiche Umlaufsgeschwindigkeit, und da der Draht um seine Streckung von den nachfolgenden Walzen nicht aufgenommen werden kann, zieht sich dieser in Schleifen auf dem Hüttenboden. Zwar wird der Durchmesser der Walzen nach dem Ende zu stärker, um einen schnelleren Durchgang herbeizuführen, was aber auch bei der skizzirten Strafse beibehalten wird. Bei dieser Strafse mit steigender Umlaufsgeschwindigkeit nehmen die letzten Walzen gegen die ersten Walzen bis zu 200 Umdrehungen i. d. Minute mehr Draht auf und geben diesen ab. Die mittleren Walzen nehmen gegen die ersten Walzen bis zu 100 Umdrehungen i. d. Minute mehr Draht weg.

Die Abtheilungen werden früher frei und entlastet. Spannungen und Reibung übertragen sich nicht von der einen zur anderen Abtheilung. Jede derselben untersteht nur dem Druck der ihr eingelagerten Walzen. Selbstführungen, soweit diese bei anderen Strafsen in Anwendung sind, werden auch hier angebracht.

II. Strafsen mit erweitertem Ausbau. Diese Strafsen haben zwischen Vor- und Fertigstrafse eine sogenannte Mittelstrafse. Auch hat man, um die Production noch mehr zu heben, die Fertigstrafse von der Mitte aus nach rechts und links zum Fertigmachen eingerichtet. Die Bauart dieser Strafse ist bekannt. Ich gebe hierzu die Skizzen einer Strafse mit Walzen in zwei Reihen. Den beiden Fertigstrafsen in *a* und *b* sind Mittelstrafsen vorgelegt, denen weiter die Vorwalze vorliegt. Beide Strafsen sind Doppelstrafsen; einmal geht der Draht nach I, das andere Mal nach II.

Die Mittelstrafsen in *a* und *b* nehmen an zwei Stellen den Draht von der Vorwalze auf. In *a* führt sich der Draht in die beiden Endwalzen ein, bei *b* in die Mittelwalze und eine der Endwalzen. In *a* gehen von der Mittelwalze beide Drähte nach der Fertigstrafse. In *b* geht in I der Draht von der Mittelwalze, in II von der Endwalze nach der Fertigstrafse zu.

Bei *a* wie bei *b* ist ein Vor- und ein Hinterwalzer nothwendig. Von der Mittelstrafse in *a* und *b* läuft der Draht auf die Mitte der Fertigstrafse ein, um einmal nach rechts und einmal nach links weiter zu gehen. Der Ovaldraht wird durch Arbeiter eingeführt, während das Quadrateisen durch Selbstführungen in die Walzen gebracht wird. An der Fertigstrafse arbeiten drei Walzer vor und zwei Walzer hinter den Walzen.

Abbildung II.

Abbildung III.

Der Draht läuft, wie bereits bemerkt, einmal nach rechts, einmal nach links zur Weiterarbeit auf der Fertigstrafse ein. Hierdurch werden die Abtheilungen I und II um jeden folgenden Draht früher frei. Es kann daher auf diesen Strafsen das Doppelte geleistet werden, wenn die Walzen gleich denen, die den Draht nach einer Richtung abführen, in Anspruch genommen werden. In keinem Falle aber wird der Arbeit eine Beschränkung aufgelegt. Auch können die Drähte von diesen Abtheilungen in verschiedenen Stärken gewalzt werden. Die Umlaufsgeschwindigkeit der Walzen auf beiden Walzenreihen der Mittel- wie der Fertigstrafse kann der Arbeit entsprechend gewählt werden. Bei den hier gezeichneten Strafsen ist die Umlaufsgeschwindigkeit der Walzen, welche den Draht nach der inneren Seite abgeben, geringer, als die der Walzen, welche den Draht nach aufsen abgeben. Es wird hierdurch der Draht nach der inneren Seite kürzer gehalten.

Bei beiden Strafsen fallen auf der Mittel- und der Fertigstrafse die Blindwalzen weg, welche bei jeder anderen Strafse nothwendig sind, um den Rückstich zu erhalten. Die Strafsen arbeiten als einfache Duostrafsen.

Diese Strafse unterscheidet sich von den soeben skizzirten, dafs die Entfernung zwischen Mittel- und Fertigstrafse sehr gering ist und dafs bei der Mittelstrafse die Walzen einreihig liegen. Ferner dadurch, dafs die ersten sechs Stiche abwechselnd in der Mittel- und Fertigstrafse liegen. Die Fertigstrafse hat die Walzen in zwei Reihen liegen und arbeitet als einfache Duostrafse. Die Umlaufsgeschwindigkeit der Walzen einer der Walzreihen ist gröfser als die der anderen. Es sind bei dieser Strafse zwei Walzer weniger nothwendig.

Abbildung IV.

Wie aus den Skizzen ersichtlich, kann die Strafse zu jeder Zeit mit einer Hälfte aufser Betrieb gesetzt werden, sowohl bei der Mittel- wie bei der Fertigstrafse. Es kommt diese Einrichtung überall dort zu statten, wo wenig Arbeit vorliegt, wo es an Dampf, an Arbeitsleuten, an Material fehlt, oder auch dort, wo auf einer Strafsenhälfte eine andere Drahtstärke gewalzt werden soll.

In den vorstehenden Abbildungen sind Drahtstrafsen veranschaulicht mit Walzen in zwei Reihen, die mannigfach abgeändert werden können, wenn örtliche Verhältnisse oder besondere Wünsche in Betracht kommen.

III. Strafse mit continuirlichem Betrieb. Die Walzen liegen hier hintereinander und werden seitlich in rotirende Bewegung gesetzt. Die Einrichtungen sind verschieden. Die Vortheile, welche gewonnen werden, gehen meistens wieder verloren, da Störungen sehr leicht eintreten und nachhaltig sind.

Die Strafsen nach alter Bauart, welche die Walzen in einer Längsrichtung zur Antriebsachse liegen haben, sind bis auf den Ovalstich auch zu einem Betriebe gelangt, den man füglich continuirlich nennen kann. Sollte es gelingen, den Draht auf diesen Strafsen bei allen Walzen zur Selbsteinführung zu bringen, so kann diese Strafse in Bezug auf Arbeit, Anlagekosten und leichte Beseitigung von Störungen als das Ideal einer Drahtstrafse bezeichnet werden.

Diese Möglichkeit liegt vor bei einer Strafse mit Walzen in zwei Reihen. Die Walzen kommen in anderer Anordnung zu stehen bezw. zu liegen, wie dieses veranschaulicht wurde. Das Oval führt sich leichter und sicherer ein als das Quadrat. Die Strafse besteht aus einer Fertigstrafse, der eine Vorwalze vorliegt. Die Walzen liegen in einer Längsrichtung zur Antriebsachse und erhalten von dieser einen Stelle ihren Antrieb. Wie bei jeder anderen Strafse, können auch hier mehrere Drähte gleichzeitig die Walzen durchlaufen. Etwaige Störungen lassen sich rasch beseitigen.

Durch diese Strafseneinrichtung werden die Herstellungskosten herabgedrückt. Die Geschicklichkeit und Gewandtheit der Arbeiter kommt hier nicht in Frage und der Betrieb wird unabhängig von dem Verhalten derselben."

* * *

Im Anschlufs an die Hauptversammlung fand im Kaisersaale der Tonhalle ein gemeinschaftliches Mittagessen statt, an welchem über 500 Mitglieder und Gäste theilnahmen.

Der Vorsitzende, Hr. Geh. Commerzienrath C. Lueg, brachte in markigen Worten den Trinkspruch auf Se. Majestät den Kaiser aus. Hr. Director Helmholtz-Ruhrort widmete sein Glas den anwesenden Gästen, insbesondere dem Vertreter der Stadt Düsseldorf, Hrn. Oberbürgermeister Marx, der seinerseits wieder auf die HH. Dr. Beumer und Ingenieur Schrödter toastete, von denen Ersterer im Landtage thätig sei, während Letzterer als Stadtverordneter an der Entwicklung der Stadt lebhaften Antheil habe.

Hr. Geheimrath Professor Dr. Wedding gedachte sodann in beredten Worten sowohl der Verdienste des Herrn Vorsitzenden um die Entwicklung der heimischen Eisenindustrie und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, als auch der reichen Anregung, welche die Vortragenden mit ihren interessanten Darlegungen der Versammlung geboten haben.

Hr. Dr. Beumer dankte hierauf in seinem und seines Collegen Namen Hrn. Oberbürgermeister Marx und gab dann im Anschlufs an die Ausführungen des Hrn. Geheimrath Wedding das mit bekannter Meisterschaft in humorvolle Verslein gekleidete Protokoll der eben verflossenen Generalversammlung bekannt.

Der Schnelldampfer „Deutschland".

Der am 10. Januar d. J. auf der Werft des „Vulcan" in Stettin vom Stapel gelassene Schnelldampfer „Deutschland" ist von der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Actiengesellschaft in Bau gegeben worden, um seine Fahrten im Sommer 1900 zwischen Hamburg und New York zu beginnen.

Die Hauptabmessungen sind:

Länge über Deck	208,5	m =	684	Fuſs engl.
Breite	20,42	„ =	67	„ „
Tiefe bis Seite Oberdeck .	13,41	„ =	44	„ „

Die Wasserverdrängung (Deplacement) des voll beladenen Schiffes beträgt 23 200 Tonnen, die Vermessung ergiebt einen Tonnengehalt von nahezu 16 200 Reg.-Tons, sein Ablaufgewicht berechnet sich auf etwa 9300 Tonnen. Es übertrifft somit den im Jahre 1897 im „Vulcan" erbauten Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Groſse"* um 11 m in der Länge und 0,3 m in der Breite und Tiefe, sowie um etwa 2500 Tonnen Deplacement und 2000 Reg.-Tons.

Der Schnelldampfer „Deutschland" ist ganz aus deutschem Stahlmaterial nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse als Vierdeckschiff mit ausgedehnten Extraverstärkungen erbaut, mit einem sich über die ganze Schiffslänge erstreckenden, in 24 Abtheilungen getheilten Doppelboden versehen und durch 15 bis zum Oberdeck hinaufgeführte Querschotte und ein Längsschott im Maschinenraum in 17 wasserdichte Abtheilungen so getheilt, daſs das Schiff selbst beim Volllaufen von zwei benachbarten Abtheilungen noch schwimmfähig bleibt. Die Schotte sind nach den neuesten Vorschriften des Germanischen Lloyd und der Seeberufsgenossenschaft gebaut und demgemäſs reichlich stark bemessen, um auch einseitigem Wasserdruck widerstehen zu können. Etwa ins Schiff eindringendes Wasser kann durch sämmtliche an Bord aufzustellende Dampfpumpen, nämlich: vier Centrifugalpumpen, zwei Maschinenlenzpumpen und sechs Duplexpumpen, welche zusammen 4000 Tonnen Wasser i. d. Stunde zu bewältigen vermögen, ausgepumpt werden.

Ueber die Ausrüstung und das Aufnahmevermögen des Schiffs erfahren wir das Folgende:

„Die Takelung ist die eines Schooners mit zwei stählernen Pfahlmasten. Das Schiff besitzt bis zum Oberdeck vier durchlaufende stählerne Decks. Oberhalb des Oberdecks befinden sich an Aufbauten eine 35 m lange Poop, ein 124 m langes Brückenhaus und eine 36 m lange Back. Ueber Poop und Brückenhaus hinweg ist das 163 m lange Promenadendeck und darüber das Sonnendeck erbaut.

Es können auf dem Schiffe 467 Passagiere I. Kl. in 263 Kammern, 300 Passagiere II. Kl. in 99 Kammern und 290 Passagiere III. Kl. in bequem eingerichteten Zwischendeckräumen untergebracht werden. Hierzu kommt die Schiffsbesatzung, welche aus 525 Köpfen besteht. Auſser den bequem und wohnlich eingerichteten Kammern für mehrere Passagiere I. Kl. sind auch Luxuskammern, welche aus Wohn-, Schlaf- und Badezimmer bestehen, sowie besonders groſse Kammern und auch 50 nur für je eine Person bestimmte Kammern vorgesehen. Den I. Kl. Passagieren stehen zur Verfügung ein im Hauptdeck liegender Speisesaal mit 362 Sitzen, ein auf dem Brückendeck befindlicher Conversationssalon, auf demselben Deck ein geräumiges Rauchzimmer, auf dem Sonnendeck ein mit zwei Grillöfen ausgestatteter Frühstücksraum und ein Kindersalon, sowie für den Aufenthalt im Freien ein geräumiges vor Sonnenstrahlen und Regen geschütztes Promenadendeck.

Die Räume für die Passagiere II. Kl. sind im Hinterschiff, theils auf dem Ober-, theils auf dem Haupt- und Zwischendeck gelegen. Die Kammern sind einfacher gehalten, wie diejenigen für die I. Kl. Passagiere, aber mit aller erforderlicher Einrichtung versehen. Den II. Kl. Passagieren stehen ein auf dem Hauptdeck befindlicher Salon mit 166 Sitzen, ein auf dem Oberdeck an der Front der Poop angeordnetes Gesellschaftszimmer und ein auf dem Poopdeck liegendes Rauchzimmer zur Verfügung.

Alle unter dem Oberdeck befindlichen, zwischen wasserdichten Schotten liegenden Räume sind mit besonderen Aufgängen versehen, wodurch es möglich ist, ohne den Verkehr der Passagiere zu hindern, bei dickem Wetter und bei Nacht sämmtliche unter dem Oberdeck befindliche Schottthüren geschlossen zu halten, was zur Sicherung des Schiffes und seiner Passagiere ganz auſserordentlich beiträgt. Sämmtliche bewohnten Räume sind mit elektrischer Beleuchtung, Dampfheizung, ausgiebiger Ventilation, Klingelleitungen u. s. w. und allen den Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Einrichtungen versehen; ebenso sind die Maschinen und Kesselräume, die Provianträume u. s. w. elektrisch beleuchtet. Im ganzen dienen etwa 2000 Lampen zur Beleuchtung des Schiffes. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes sind fünf Dampfdynamomaschinen aufgestellt, drei von 700 Ampère und zwei von 400 Ampère, welche mit 110 Volt arbeiten.

Für I., II. und III. Kl. Passagiere, sowie für die Mannschaft sind gesonderte groſse Küchen-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 157.

anlagen vorhanden und in der Nähe der Speisesalons grofse und bequem eingerichtete mit Tellerwärmern, Kaffee- und Theemaschinen, Kühlschränken versehene Pantries angeordnet. Die zahlreichen Bäder und Closeträume sind sachgemäfs und den Passagieren bequem gelegen angeordnet und bei all diesen Einrichtungen die neuesten Verbesserungen berücksichtigt. Gut isolirte Kühlräume, ein Eiskeller und grofse Proviantträume sind in den unteren Decks angeordnet, desgleichen Lade-, Gepäck-, Posträume und etwa 4850 Tonnen fassende Kohlenbunker.

Zum Uebernehmen von Ladung, Gepäck und Proviant dienen sechs Dampfwinden, von denen zwei auf der Back, zwei auf dem Oberdeck und zwei auf dem Sonnendeck stehen. An Booten führt das Schiff 20 Rettungsboote, von welchen vier dauernd in Davits hängend gefahren werden sollen, und sechs Halbklappboote. Von ihnen sind 16 Stahlboote nach Francis Patent, die anderen Holzboote. Um mit den Booten schnell arbeiten zu können, sind vier Dampfbootheifsmaschinen auf dem Sonnendeck aufgestellt. Hervorzuheben wäre noch, dafs dieser Schnelldampfer in Uebereinstimmung mit den Anforderungen der Kaiserlich Deutschen Marine erbaut ist, um im Kriegsfalle mit einer gröfseren Anzahl Geschütze ausgerüstet zu werden, damit das Schiff als Kreuzer Verwendung finden kann. Um letzterem Zweck zu entsprechen, ist auch das Ruder, die Steuer- und Reservesteuerung unter Wasser angeordnet.

Die gleichfalls vom „Vulcan" erbaute Maschinen- und Kesselanlage besteht aus zwei sechscylindrigen Vierfach-Expansions-Hammermaschinen mit Oberflächencondensation mit Massenausgleich nach Schlicks Patent, welche zusammen 33000 Pferdekräfte indiciren werden. (Siehe Abbild. 4.) Jede dieser mächtigen Maschinen treibt mittels einer etwa 40 m langen Wellenleitung von 630 mm Durchmesser eine Bronzeschraube von 7 m Durchmesser. Die viertheiligen Kurbelwellen und die Schraubenwellen von 640 mm Durchmesser bestehen aus Nickelstahl, die übrige Wellenleitung aus bestem Siemens-Martin-Stahl.

Abbildung 1. Schnelldampfer „Deutschland" (Baustadium am 28. Mai 1899).

Den Dampf liefern zwölf Doppel- und vier Einfachkessel mit 112 Feuern und zusammen 8000 qm Heizfläche, welche mit 15 Atmosphären Ueberdruck arbeiten. Die Kessel sind in vier

Gruppen angeordnet, deren jede einen Schornstein von 4 m Durchmesser und 34,5 m Höhe erhält. Die Kesselanlage wird mit künstlichem Zug arbeiten und erhält jede Kesselgruppe vier Flügelräder von 3 m Durchmesser, welche durch Compound-Dampfmaschinen getrieben werden. Die Gesammtzahl der auf diesem Dampfer befindlichen Dampfmaschinen beträgt 68 mit zusammen 124 Dampfcylindern.“

Wie die aus verschiedenen Phasen stammenden Abbildungen zeigen, sind die Arbeiten mit aufserordentlicher Schnelligkeit gefördert worden, die gleichzeitig erneuten Beweis für die hohe Leistungsfähigkeit des Stettiner „Vulcan“ erbringen. In Gegenwart des Kaisers konnte bereits am 10. Januar das Schiff ablaufen, trotzdem der Kiel erst vor verhältnifsmäfsig kurzer Zeit gestreckt worden war und inzwischen 9300 t Flufseisen zu verarbeiten waren. Den Taufakt vollzog Staatsminister Graf Bülow mit einer Ansprache, die etwa folgenden Wortlaut hatte:

„Euere Majestät! Meine Herren! Vor 52 Jahren, im Jahre 1847, wurde in Hamburg eine Gesellschaft gegründet zum Zwecke der Segelschiffahrt zwischen Hamburg und New York. Sie wurde mit einem Kapital von nur 450 000 *ℳ* gegründet. Heute ist ihr Actienkapital angewachsen auf 65 Millionen Mark. Der Raumgehalt ihrer Schiffe hat längst die Zahl von 400 000 t überschritten. Sie beschäftigt auf ihren Seedampfern, auf ihren Flufsfahrzeugen und am Lande 9000 Personen. Im verflossenen Jahre legten ihre Schiffe fast 4 Millionen Seemeilen zurück. Vor wenigen Wochen ist für dieselbe Gesellschaft auf derselben Werft der Reichspostdampfer „Hamburg“ vom Stapel gelaufen, mit welchem die Gesellschaft in den Reichspostdienst mit dem fernen Osten eingetreten ist, den sie gemeinsam mit ihrem Bremer Bruder, dem „Norddeutschen Lloyd“, betreiben wird. Diese Gesellschaft, die während des letzten halben Jahrhunderts mit dem Bremer Lloyd zur gröfsten Rhedereigesellschaft der Welt emporstieg, ist die „Hamburg-Amerika-Linie“, deren Flotte heute ein neues Schiff eingereiht werden soll für die Fahrt auf jener Hochstrafse des Nordatlantischen Verkehrs, die uns mit dem befreundeten Volke der Vereinigten Staaten von Amerika verbindet.

Dieses Schiff ist erbaut worden auf der Werft des „Vulcan“, der seine Laufbahn einst in ebenso bescheidener Weise begonnen hat wie die „Hamburg-Amerika-Linie“, und heute auf seinen sieben Hellingen mit 8000 Arbeitern nicht nur unserer Marine, sondern auch den Marinen fremder Nationen alle Schiffstypen vom Torpedoboot bis zum stärksten Panzer und vom Flufsschiff bis zum gröfsten Ocean-Schnelldampfer liefert. Das vom „Vulcan“ erbaute Schiff der „Hamburg-Amerika-Linie“, welches wir

Abbildung 2. Schnelldampfer „Deutschland“ (Baustadium am 24. September 1899).

heute seinem Elemente übergeben wollen, soll das mächtigste Schiff der Welt werden und an Schnelligkeit alle heute in Fahrt befindlichen Schiffe übertreffen.

Es ist ein langer und mühsamer Weg, der von kleinen Anfängen bis zu diesem stolzen Fahrzeug geführt hat. Und wie sich die „Hamburg-Amerika-Linie" in immer grofsartigerer Weise entwickelte, wie der Stettiner „Vulcan" seine Leistungsfähigkeit mehr und mehr steigerte, so hat während dieser selben Periode unser Vaterland begonnen, wiederzugewinnen, was seit den Tagen der Hansa verloren gegangen war. Seit dem Untergange der Hansa, die zu Grunde ging, weil das alte Reich sie nicht genügend stützte, weil damals der deutsche Kaufmann keine genügende staatliche Rückendeckung fand, wandte sich Deutschland von der See ab. Während dreier Jahrhunderte ging es uns wie dem Peter in der Fremde unserer alten Erzählung, dem es vor der Fahrt über das Meer gruselte, uns, die wir einst fremde Länder mit Colonien besetzt, Barbaren zur Gesittung geführt, den Erdball mit unseren Factoreien überzogen hatten. Erst als die Nation durch unsern grofsen Kaiser, durch die unsterblichen Berather unseres grofsen Kaisers, durch die Opferwilligkeit und Vaterlandsliebe aller Stämme und Schichten des deutschen Volkes ihre staatliche Einheit wiedererrungen hatte, besann sie sich wieder auf das alte Hanseatenwort: „Mein Feld ist die Welt" und betrat sie wieder das Theater der Weltpolitik. Denn unsere gegenwärtige überseeische Politik ist hervorgegangen aus unserem gewaltigen wirthschaftlichen Aufschwung, der wiederum die Folge war der Schaffung des Reichs. Als deutsche Arbeit sich ihre Stellung auf dem Weltmarkt erobert hatte, mufste unsere auswärtige Politik der Entfaltung unserer wirthschaftlichen Kräfte folgen. Unsere heutige überseeische Politik und unsere heutige Weltpolitik haben sich aus unserem wirthschaftlichen Wachsthum mit Nothwendigkeit ergeben. Heute fühlen wir mehr und mehr, dafs ein Volk, das sich von der See abdrängen läfst, im Weltgetriebe beiseite steht wie der Statist, der sich im Hintergrund herumdrückt, während vorn auf der Bühne die grofsen Rollen agiren. Deutschland, dessen Handel sich während der letzten vier Jahrzehnte von $2^1/_2$ Milliarden im Jahre 1860 auf $8^1/_2$ Milliarden im Jahre 1897 gehoben, das seit 30 Jahren die Tonnage seiner Handelsmarine verfünfzehnfacht hat, das in Handel, Verkehr und Schifffahrt an die zweite Stelle aufgerückt ist, Deutschland darf weder im wirthschaftlichen noch im politischen Wettbewerb zurückbleiben. Deutschland, das dem Meer so ungeheure Werthe anvertraut hat, welches längst nicht mehr nur Binnenvolk im Herzen Europas, sondern auch Welthandelsmacht im Vordertreffen der Concurrenz ist, mufs auch zur See stark genug sein, um deutschen Frieden, deutsche Ehre und deutsche Wohlfahrt überall wahren zu können. Und wenn wir auf diesem uns vom Schicksal vorgezeichneten Wege Hindernisse zu überwinden und schwierige Stellen zu passiren haben, so wird uns

Abbildung 3. Schnelldampfer „Deutschland", Hintersteven (22. Juni 1899).

das weder irre machen, noch niederbeugen. Muthig, stetig und energisch müssen und wollen wir dem Endziele entgegenschreiten.

Und nun soll dieses schöne Schiff seinen Namen erhalten. Der Name, den dieses Schiff erhalten soll, ist der Name, den auch das erste Schiff der „Hamburg-Amerika-Linie“ getragen hat, jenes kleine Segelschiff, das am 15. October 1848 von Hamburg nach New York mit 220 Passagieren in See stach, ist derjenige Name, der von allen irdischen Namen uns der theuerste ist, der höchste und heiligste — der Name Deutschland! Ich taufe dich auf den Namen „Deutschland“.“

Nachdem die Schaumweinflasche am Bug des Schiffes zerschellt war, fuhr Redner fort:

„Segne Gott dieses Schiff, das den Namen unseres Landes trägt, er schütze es auf allen seinen Fahrten, er schütze Freundschaft und Verkehr zwischen uns und den Vereinigten Staaten, er schütze deutsche Arbeit, deutschen Fleifs und deutsche Tüchtigkeit, er gebe uns Frieden und Eintracht im Innern, sichere Wehr, Macht und Stärke nach aufsen, er schirme und segne Deutschland. Und wie dieses Schiff den anderen Schiffen über sein soll, so viele ihrer die Meere durchqueren, so möge immerdar für jeden Deutschen Deutschland Deutschland über Alles sein, über Alles auf der Welt. Wir aber vereinigen uns in dem Rufe, der zusammenfafst, was wir fühlen, hoffen und erstreben: Der Führer der Nation, Se. Majestät der Kaiser und König lebe hoch!“

Abbildung 4. Sechscylindrige Vierfach-Expansionsmaschine für den Schnelldampfer „Deutschland“.

Majestätisch glitt nach dieser Rede, welche in den Kreisen deutscher Technik überall lebhaften Anklang gefunden hat, der Schiffskörper in das hoch aufwallende Wasser, das für den Kolofs fast zu eng erschien. Von Herzen wünschen wir dem stolzen Schiff eine ähnliche Bewährung, wie sie „Kaiser Wilhelm der Grofse“ bisher zu unserer Freude gezeigt hat.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Zur Beurtheilung des Roheisens nach dem Kleingefüge.

An die
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen".

Auf die Aeufserungen des Hrn. Glinz in Nr. 1 dieses Jahrgangs Ihrer Zeitschrift bitte ich mir noch folgende Schlufsbemerkung zu gestatten:

Der Hinweis des Hrn. Bergreferendars auf die Verschiedenheit im Betriebe des Holzkohlen- und Kokshochofens, sowie auf die Verschiedenheit der dabei gewonnenen Erzeugnisse ist äufserst richtig und wird von niemandem bestritten werden. Mit meinen Entgegnungen auf die Arbeit des Hrn. Glinz steht aber dieser Hinweis in keinerlei Zusammenhang, da es schwer halten dürfte, in denselben etwas zu finden, was mit diesen Thatsachen in Widerspruch stände.

Da mir durch Hrn. Prof. Martens die metallographischen Arbeiten an der Königl. Mechan. Techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg übertragen sind, so hielt ich mich einigermafsen für verpflichtet, auf Grund des an dieser Anstalt seit Jahren angesammelten metallographischen Beobachtungsmaterials gegen die Aufstellung des Hrn. Glinz, dafs man „Holzkohlen- und Koksroheisen gleicher chemischer Zusammensetzung auf den ersten Blick mikroskopisch voneinander unterscheiden könne", Einspruch zu erheben. Ich beabsichtigte dabei denen, die sich die metallographischen Untersuchungsmethoden zu eigen machen wollen, die Ueberraschung zu ersparen, dafs sie eines guten Tages an einem und demselben Stück Roheisen auf der einen Seite die von Hrn. Glinz angegebenen mikroskopischen Kennzeichen des Holzkohlenroheisens und auf der anderen Seite diejenigen des Koksroheisens entdecken. Ich bitte dann diejenigen, denen solches begegnet, nicht der Metallographie, sondern dem Hrn. Bergreferendar die Verantwortung dafür zuzuschieben. Meinen Einspruch halte ich weiter aufrecht, da meine in Nr. 1 dieses Jahrgangs abgedruckten Entgegnungen durch die ebendaselbst eingerückten Bemerkungen des Hrn. Glinz in nichts entkräftet werden. Gegen die in letzteren zum Abdruck gebrachten persönlichen metallurgischen und physikalischen Anschauungen des Hrn. Glinz ist es nicht meine Aufgabe, Stellung zu nehmen. Ich betrachte mithin die Angelegenheit von meiner Seite aus für erledigt.

Charlottenburg, 6. Januar 1900.

E. Heyn, Ingenieur.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

18. December 1899. Kl. 49, Nr. 126315. Glühkasten für Bleche, bei welchem zwei gegenüberstehende Seitenflächen bogenförmig gestaltet sind. Johann Ifkowitsch, Dillingen a. d. Saar.

Kl. 35, Nr. 126450. Selbstthätige Fangvorrichtung für Förderkörbe, mit beim Reifsen des Förderseiles durch Federkraft herausgeschleuderten Sperrkeilen. Tillmann Haardt, Geisweid.

27. December 1899. Kl. 4, B 25061. Löschvorrichtung für Grubenlampen. P. Best, Bochum.

Kl. 4, M 17110. Arretierbolzen für Magnetverschlüsse an Grubenlampen. Franz Möller, Herne i. W.

Kl. 5, W 14790. Freifallbohrer. W. Wolski und K. Odrzywolski, Lemberg, Galizien.

Kl. 19, B 24477. Schienenstofsverbindung. Josef Bause, Meseritz, Provinz Posen.

Kl. 19, G 13353. Nothverband für Schienenbrüche. Emil Georgi, Sohland a. d. Spree.

Kl. 48, K 18286. Verfahren zum Umwandeln von Metallen; Zusatz zur Anmeldung K 17291. O. Krüger & Co., Berlin.

Kl. 49, B 25087. Verfahren zur Herstellung körnigen Gufseisens für Schleif-, Schneid- und Sägezwecke. Backhaus & Langensiepen, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 49, St 5887. Verfahren zur Herstellung geprefster Blechscheibenräder. Heinrich Albert Eckstein, Leipzig.

Kl. 49, St 5939. Verfahren zum Schmieden von Hohlkörpern aus ebenen Platten. Heinrich Albert Eckstein, Leipzig.

28. December 1899. Kl. 4, G 13549. Magnetverschlufs für Sicherheitslampen. Grümer & Grimberg, Bochum.

Kl. 18, K 16239. Verfahren zum Einbinden mulmiger Eisenerze und dergleichen. Peter Kleber, Mainz

Kl. 49, B 22848. Maschine zum Ziehen von Fahrradspeichen mit veränderlichem Querschnitt. Louis Bouet und Arthur Farnhill, Sheffield, Grafschaft York, England.

Kl. 49, B 25269. Vorrichtung zum Stützen der Wandung von Rohren beim Biegen derselben. Heinrich Bröcker jr., Grofsenbaum a. d. Beek.

2. Januar 1900. Kl. 1, E 5887. Ofen zum Brennen von Erzbriketts. Thomas Alva Edison, Llewellyn-Park, Grafschaft Essex, Staat New Jersey.

Kl. 18, K 18211. Verfahren zum Einbinden mulmiger Eisenerze u. dergl.; Zus. z. Anm. K 16239. Peter Kleber, Mainz.

Kl. 24, P 10273. Feuerungsanlage. Johann Pietryga, Stahlhammer, O.-Schl.

Kl. 49, L 10915. Walzwerk zur Herstellung von Metallkugeln; Zus. z. Pat. 103459. Leipziger Werkzeugmaschinenfabrik vorm. W. v. Pittler, Act.-Ges., Leipzig-Gohlis.

8. Januar 1900. Kl. 5, K 18281. Schrämbohrmaschine. Arnold Koepe, Erkelenz, Rheinland.

Kl. 10, A 5943. Rotirende Retorte. Eduard Larsen, Kopenhagen.

Kl. 18, T 6349. Filter zum Reinigen von Hochofengasen u. dergl. B. H. Thwaite und Frank L. Gardner, London.

Kl. 24, B 25418. In wagerechter Richtung verschiebbare Feuerbrücke. Paul Bretschneider, Efslingen a. N.

Kl. 24, P 10539. Beschickungsvorrichtung. James Proctor, Burnley, Grafschaft Lancaster, England.

Kl. 24, P 10584. Gaskanal mit Vertiefungen zum Sammeln von Staub, Condensationserzeugnissen und dergl. Heinrich Poetter, Dortmund.

Kl. 35, R 13111. Geschwindigkeitsanzeiger für Fördermaschinen. Andreas Radovanovic, Pilsen.

Kl. 49, B 24643. Masselbrecher mit Masselzuträger. Alexander Ephraim Brown, Cleveland, Couyahoga County, Ohio, V. St. A.

Kl. 49, C 8208. Gesenk zur Herstellung von Röhren, Hülsen und ähnlichen Hohlkörpern aus Blech. Alexander Coppel, Solingen.

Kl. 49, D 9894. Verfahren zur Herstellung von Rädern aus einer Metallscheibe. James Donovan, Three Rivers, St. Joseph, Michigan, V. St. A.

Kl. 49, H 22785. Beschickungsvorrichtung. James Hundley, Pomeroy, Ohio, V. St. A.

Kl. 49, Sch 14009. Maschine zum Biegen von Blechen in Tonnenform mit übereinander gelagerter concaver und convexer Walze. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co., Schwelm i. W.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. December 1899. Kl. 10, Nr. 126560. Brikettzerkleinerungsvorrichtung mit feststehenden, sowie an beweglichem Hebel gehaltenen Messern. Albert Bergmann, Zwenkau.

Kl. 24, Nr. 126611. Rinnenrost für Generatorfeuerungen. Eduard Riepe, Braunschweig.

Kl. 24, Nr. 126612. Ohne starre Verbindung mit den Seitenwandungen des Ofengemäuers hergestellter und ohne Beschädigung dieser Wandungen herausnehmbarer Einbau einer Regeneratorkammer für continuirliche Regenerativöfen. Eduard Riepe, Braunschweig.

Kl. 31, Nr. 126872. Verbindungsschnalle für Modelltheile oder dergleichen mit in Schlitze des einen Schnallentheils eingreifenden Lappen des anderen Theils. Heinrich Bischoff, Zabrze.

Kl. 48, Nr. 126737. Doppelwandiger Bottich, mit auswechselbarem Metallring und rotirendem, metallenem Waarenring, mit welchem die Anoden- und Kathodenstromleitungen direct verbunden sind, zur Herstellung galvanischer Metallniederschläge und elektrochemischer Metallplattirungen. Gustav Palis, Elberfeld, und Heinrich Rügge, Dortmund.

Kl. 49, Nr. 126666. Prefswerkzeug zum gleichzeitigen Formen der Griffschenkel und Scheerenblätter an Schafscheeren aus einem zweitheiligen Unter- und entsprechendem Oberstempel bestehend. Ferdinand Frielinghaus jun., Voerde i. W.

2. Januar 1900. Kl. 5, Nr. 126909. Gesteinbohrvorrichtung mit an einer festliegenden Führungsplatte durch Kurbelantrieb verschiebbarem, den Bohrer sammt der elektrischen Antriebsvorrichtung tragendem Rahmen. Robert Binnie, Bolivar.

Kl. 24, Nr. 127059. Hohler Schüttrumpfschieber für Schrägrostfeuerungen zur Durchleitung von Verbrennungsluft. Ernst Lowicki, Plauen bei Dresden.

Kl. 24, Nr. 127071. Vorrichtung zur Ausnutzung der Aschenwärme bei Kesselfeuerungen, gekennzeichnet durch einen unter dem Feuerrost angeordneten Schrägrost. Dr. C. Oetling, Strehla, Elbe.

Kl. 24, Nr. 127140. Planrostfeuerung mit am fahrbaren Planrost aufgesetzter Feuerbrücke. Technisches Bureau Hildburghausen, Gust. Büchner, Hildburghausen.

Kl. 49, Nr. 127034. Glätt- und Polirmaschine für rohrartige Gegenstände mit einem auf Rollen laufenden, mit Glättwalzen versehenen Gewicht und durch Hebelübertragung bewegten Transportwalzen für das Arbeitsstück. Paul Vech, Hagen i. W.

8. Januar 1900. Kl. 5, Nr. 127282. Einheitliches Radsatzgestell für zweiachsige Förderwagen mit geradem Boden. Bergische Stahlindustrie, Ges. m. b. H., Remscheid.

Kl. 49, Nr. 127349. Prefswerkzeug zur Formung schräg gestellter Augen bei Scheeren, bestehend aus je mit entsprechend gestaltetem Gesenk versehenem Ober- und Unterstempel. Weck & Stamm, Weyer bei Solingen.

Kl. 81, Nr. 127380. Mit Gefälle und Steigung in sich zurücklaufende Hängeschiene zum Ueberführen der Koks von den Retortenöfen nach dem Kokshof. Fedor Kellner, Mülhausen i. E.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 5, Nr. 105837, vom 12. August 1898. A. F. Schmiedt in Leipzig. *Verfahren zum Niederbringen von Senkschächten oder Vortreiben von Tunnels.*

Um Senkschächte gleichmäfsig niederzubringen, ist der schneidenförmig ausgebildete Fufskranz des Schachtes hohl und in der Aufsenwand mit Oeffnungen versehen, so dafs durch diese Prefsluft in das Gebirge eingedrückt werden kann. Dieselbe steigt an der Schachtwand in die Höhe und verhindert das Hängenbleiben derselben. Ist der Fufskranz in einzelne Kammern getheilt, so können auch nur einzelne derselben Prefsluft erhalten, um einseitig wirkenden Störungen entgegen zu wirken. Das Verfahren ist auch beim Vortreiben von Tunnels verwendbar.

Kl. 7, Nr. 106452, vom 17. Februar 1898. E. Martin in Paris. *Verfahren zum Plattiren von Stahlblechen mit Silber.*

Auf einer Stahlplatine wird zunächst ein Kupferniederschlag erzeugt, der gegebenenfalls durch Aufpressen eines dünnen und gereinigten Kupferbleches noch verstärkt und auch mit einem dünnen galvanischen Ueberzug aus Zink oder Zinn überzogen werden kann. Hiernach wird auf die Kupferschicht ein Silberblech gelegt oder Silber in Form einer Schicht aufgegossen, wonach das Ganze bis auf Rothgluth erhitzt und zu dünnen Blechen ausgewalzt wird. Hierbei mufs der Silberbelag durch Deckbleche gegen Verbrennen gesichert werden.

Kl. 40, Nr. 106049, vom 7. Februar 1899. Siemens & Halske, Act.-Ges. in Berlin. *Abstichvorrichtung für elektrische Oefen.*

Unter dem mit den Elektroden *a b* versehenen Ofen *c* ist ein mit dem im Ofen *c* zu behandelnden Stoff gefülltes Knierohr *d* angeordnet, welches an seinem unteren Ende mit einem Asbestschlauch *e* oder einer Klappe versehen ist, so dafs die zwischen den Elektroden *a b* sich bildende und im unteren Theil des Knierohrs *d* sich sammelnde Schmelze durch Senken des Schlauches *e* oder Oeffnen der Klappe ohne Unterbrechung des Ofenbetriebs abgeführt werden kann. Hierbei hat die Schmelze Zeit, im Knierohr *d* sich abzukühlen, so dafs eine Oxydation beim Herausnehmen nicht mehr stattfinden kann.

Kl. 48, Nr. 107248, vom 22. Februar 1899. Société Anonyme „Le Ferro-Nickel" in Paris. *Verfahren zum Versilbern von Eisen und Eisenlegirungen, insbesondere Ferronickel, Nickelstahl und dergleichen.*

Die sorgfältig gereinigten Gegenstände werden durch Eintauchen in ein Bad aus Salzsäure, Wasser, Chlornatrium, Natriumcarbonat und Quecksilberchlorid mit einem Natriumamalgam überzogen und dann elektrolytisch versilbert.

Kl. 49, Nr. 105871, vom 13. Juli 1897. F. Brzóska in Grevenbroich. *Einrichtung an dampfhydraulischen Arbeitsmaschinen zur Regelung des Druckwasserverbrauches.*

Das Aufsetzen des Stempels *a* auf das Werkstück wird vermittelst des Dampfkolbens *b* unter Ansaugen von Wasser aus einem Reservoir in den Prefscylinder *c* bewirkt. Ebenso geschieht das Heben des Stempels *a* durch den Dampfkolben *b* unter Zurückdrückung des Wassers aus dem Prefscylinder *c* in das Reservoir. Das Druckwasser für den Prefscylinder *c* wird vermittelst des Dampfkolbens *d* in der Prefspumpe *e* erzeugt. Die Steuerung des Dampfes für die Kolben *b d* besteht aus den miteinander verbundenen Schiebern *f g* und dem selbstthätigen Schieber *h*. Werden *f g* niedergedrückt, so tritt Dampf über den Kolben *b* und schiebt diesen und den Stempel *a* nach unten, bis letzterer auf dem Werkstück aufsitzt. Hierbei saugt sich der Prefscylinder *c* aus dem Reservoir voll Wasser. Der Schieber *e* geht dann infolge des unter ihm sich erhöhenden Dampfdrucks in die Höhe, so dafs Dampf unter den Kolben *d* tritt und der Prefsdruck auf den Stempel *a* beginnt. Ist derselbe vollendet, so hebt man die Schieber *g f* wieder. Infolgedessen tritt Dampf unter den Kolben *b* und unter den Kolben *d*, so dafs der Stempel *a* gehoben wird. Hierbei wird das Rückschlagventil *i* in der Leitung zwischen Prefscylinder *c* und Reservoir durch den Dampfdruck auf den Schieber *k* offengehalten, so dafs das überschüssige Wasser in das Reservoir frei entweichen kann.

Kl. 49, Nr. 105447 und **106632**, vom 24. Juni und 5. Mai 1898. Gebr. Commichau in Magdeburg-Sudenburg. *Verfahren zur Herstellung von Sensen und Sicheln.*

Das Verfahren besteht darin, dem geraden profilirten Metallstreifen durch Auswalzen die gekrümmte Form zu geben, welche derselbe als Sensen- oder Sichelblatt haben mufs. Die zu diesem Zweck dienende Walzvorrichtung ist mit cylindrischen oder konischen Walzen versehen, welche so eingestellt werden, dafs der dieselben passirende Metallstreifen an der einen Kante stark gestreckt wird und dadurch die Form einer flachen Spirale erhält. Um letztere elliptisch zu gestalten, wie sie zur Herstellung der Sensen- und Sichelblätter nöthig ist, ist die Walzvorrichtung aufserdem so eingerichtet, dafs nach ein- oder mehrmaliger Umdrehung der Walzen dieselben abwechselnd bald stärker zusammengeprefst, bald in die Lage der Einstellung zurückgeführt werden. Durch diese Einrichtung wird der die Walzen passirende Metallstreifen abwechselnd stärker und schwächer gekrümmt und nimmt die Form der jeweilig erforderlichen Ellipse an. Die so entstandenen noch zusammenhängenden Sichel- und Sensenblätter werden getrennt, um dann zugespitzt und mit zur Anbringung der Holzgriffe geeigneten Beschlägen versehen zu werden. In gleicher Weise können Förderschnecken hergestellt werden, die nach dem Rande hin einen verstärkten Querschnitt haben, so dafs beim Gebrauch eine mehr gleichmäfsige Abnutzung erzielt wird.

Kl. 10, Nr. 107223, von 29. März 1899. C. Fiedler in München. *Verfahren zum Brikettiren von Kohlen auf kaltem Wege.*

Das mit Wasser angefeuchtete Kohlenklein wird mit einer Mischung aus etwa 10 % Sulfitcelluloselauge, etwa 2 % Blut und etwa 1 % Kalkmilch zu einem Teig angerührt, der Kalk zu Briketts geprefst. Diese sollen nicht allein haltbar sein, sondern auch üble Gerüche weder beim Lagern noch beim Verbrennen entwickeln.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. November		Ausfuhr 1. Januar bis 30. November	
	1898	1899	1898	1899
	t	t	t	t
Erze: Eisenerze	3 306 049	3 932 805	2 689 820	2 881 497
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle etc.	636 022	823 362	28 740	23 744
Thomasschlacken, gemahlen	85 604	64 913	173 947	188 461
Roheisen: Brucheisen und Eisenabfälle	16 816	58 523	79 677	48 948
Roheisen	346 280	564 246	168 894	165 895
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	1 369	1 188	32 827	22 011
Fabricate: Eck- und Winkeleisen	165	720	190 093	203 709
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	108	278	29 364	22 951
Unterlagsplatten		145		3 167
Eisenbahnschienen	265	1 286	114 720	97 700
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	23 525	33 222	243 496	181 117
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 539	2 625	138 867	140 295
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	3 355	5 039	5 479	6 905
Weifsblech	9 350	21 882	142	110
Eisendraht, roh	5 565	6 473	87 941	86 125
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	958	1 299	85 098	56 614
Ganz grobe Eisenwaaren: Ganz grobe Eisengufswaaren	16 307	24 322	27 174	30 600
Ambosse, Brecheisen etc.	504	801	2 995	3 031
Anker, Ketten	2 146	2 571	709	574
Brücken und Brückenbestandtheile	255	937	5 335	5 851
Drahtseile	163	206	2 284	2 791
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	171	261	2 561	1 753
Eisenbahnachsen, Räder etc.	3 100	2 870	28 998	37 305
Kanonenrohre	4	4	76	363
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	11 230	20 191	27 500	29 242
Grobe Eisenwaaren: Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	19 693	18 660	149 749	161 257
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	7	1	163	11
Drahtstifte	31	55	44 346	47 683
Geschosse ohne Bleimäntel, abgeschliffen etc.	0	1	31	153
Schrauben, Schraubbolzen etc.	277	530	2 467	2 077
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	455	572	18 201	21 713
Waaren aus schmiedbarem Eisen	1 335	1 438		
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 384	1 358	4 062	4 751
Fahrräder und Fahrradtheile	773	496	1 464	1 459
Gewehre für Kriegszwecke	2	23	354	512
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	130	150	80	85
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	10	10	791	958
Schreibfedern aus Stahl etc.	113	114	30	34
Uhrwerke und -Fournituren	41	42	525	529
Maschinen: Locomotiven, Locomobilen	4 256	4 527	9 682	10 310
Dampfkessel	746	776	4 444	5 537
Maschinen, überwiegend aus Holz	5 075	6 029	1 537	1 900
" " " Gufseisen	54 376	59 518	120 056	145 081
" " " schmiedbarem Eisen	7 814	13 893	26 980	31 339
" " " and. unedl. Metallen	404	394	1 058	1 219
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 972	2 926	6 455	6 843
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	33	29	—	—
Andere Fabricate: Kratzen u. Kratzenbeschläge	189	171	272	291
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	657	571	8 243	10 195
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	201	272	127	189
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	4	15	22	19
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	8	14	1	7
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	33	69	94	134
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	560 446	911 982	1 702 778	1 641 042

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Wie in den früheren Jahren, so hielt die „Eisenhütte Düsseldorf“ auch heuer wieder am Vorabend der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ eine Versammlung ab, zu der sich gegen 100 Theilnehmer eingefunden hatten. Nachdem der Vorsitzende, Hr. R. M. Daelen, die überaus zahlreich erschienenen Gäste auf das herzlichste begrüfst hatte, ertheilte er Hrn. E. Uehling das Wort zu den angekündigten Mittheilungen über die

Uehlingsche Giefsmaschine.

Der Vortrag ist auf Seite 25 des vorigen Heftes seinem vollen Wortlaut nach abgedruckt.*

An die Darlegungen des Vortragenden knüpfte sich eine lebhafte Erörterung. Der Vorsitzende eröffnete die Besprechung, indem er die Frage an den Vortragenden richtete: welche Einrichtungen zu treffen seien, wenn das in der Giefsmaschine erzielte Masseleisen nicht sofort auf Eisenbahnwagen, sondern auf das Lager am Werke geschafft werden solle. Hr. Uehling erwiderte, dafs dann das Eisen von den Wagen abgeladen werde, wie das jetzt auch geschehe, oder besondere eiserne Kippwagen zu beschaffen seien, wie er solche im Bild vorgeführt habe.

Von anderer Seite waren Zweifel über die Angabe geäufsert worden, dafs der Betrieb einer Giefsmaschine nur 5 P. S. erfordern sollte, worauf der Vortragende erwiderte, dafs allerdings zuerst stärkere Motoren angewendet worden seien, man aber gefunden habe, dafs die abgegebene Kraft nicht mehr betrage.

Hr. Alexander Post-Hagen i. W. machte im Anschlufs an den Vortrag folgende Bemerkungen: Als Hr. Michael Baackes, zur Zeit wohnhaft in Krefeld, hörte, dafs ich Ende September nach den Vereinigten Staaten Nordamerikas reisen würde, bat er mich, nach Kanal Dover, Ohio zu fahren, um dort eine neue Roheisenmasseln-Giefsmaschine, Patent Davis, die erste dieser Art,** die inzwischen bei der „Penn. Iron and Coal Co.“ betriebsfähig aufgestellt sein würde, anzusehen. Ich habe diesem Wunsche gern entsprochen, fuhr aber erst nach Pittsburg, um dort eine Uehlingsche Giefsmaschine in Thätigkeit zu sehen, damit ich für den Vergleich eine möglichst sichere Unterlage bekäme. Die Uehlingsche Giefsmaschine, die ich in Pittsburg in Betrieb sah, functionirte sehr gut und ist damit zweifellos die vorliegende Aufgabe erfolgreich durchgeführt, welche darin besteht, gröfsere Quantitäten flüssigen Roheisens vom Hochofen aufzunehmen, abzukühlen und ohne Unterbrechung mechanisch in den Eisenbahnwagen sandfrei zu verladen, so dafs die letzte Massel, vielleicht 20 Minuten, nachdem sie gegossen, durch die Maschine auf den Waggon verladen ist.

Als ich einige Tage darauf im Kanal Dover die Davissche Giefsmaschine sah, konnte ich mich des Eindrucks nicht erwehren, dafs diese vor der Uehlingschen nach meinem Dafürhalten manche constructive Vorzüge besitzt. Während die Uehlingsche Maschine ein etwa 40 m langes Giefsband erfordert und daran anschliefsend ein Transportband von ungefähr gleicher Länge, ist bei der Davisschen Maschine der ganze Apparat auf einer Drehscheibe von etwa 50' engl. Durchmesser zusammengedrängt, es ist somit der Platzbedarf ein geradezu minimaler.

* Vergl. auch „Stahl u. Eisen“ 1897 Nr. 16 S. 665.
** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 13 S. 621.

Eine weitere Folge dieser zusammengedrängten Construction der Davisschen Giefsmaschine ist der geringe Anschaffungspreis. Als Zahlen wurden mir genannt etwa 30000 $ für eine Uehlingsche, dagegen etwa 15000 $ für eine Davissche Giefsmaschine; wenn ich nicht irre, sollten diese Preise für beide Maschinen ausschliefslich Giefswagen verstanden sein. Vorstehende Zahlen mufs ich selbstverständlich unverbindlich weitergeben. — Durch die zusammengedrängte Construction der Davisschen Giefsmaschine bedarf dieselbe zweifellos einer wesentlich geringeren Betriebskraft als die Uehlingsche; der Erfinder behauptete höchstens die Hälfte. Der ganze Bewegungsmechanismus der Uehlingschen Giefsmaschine besteht in langen Kettenbändern, die unter sich zurückkehren. Der Antrieb der Uehlingschen Maschine wird durch Ketten bewerkstelligt. Wenn auch der Kettentrieb bei Verwendung soliden Materials und geeigneter Construction zweifellos eine grofse Betriebssicherheit in sich schliefst, so scheint mir doch die Frage des Bewegungsmechanismus bei der Davisschen Maschine durch einen einfachen Zahnkranz, der unterhalb der Drehscheibenplattform angebracht ist und an geeigneter Stelle durch ein kleines Zahnrad angetrieben wird, ganz besonders glücklich, einfach, betriebssicher und dauerhaft gelöst zu sein. Dadurch, dafs bei dem Zahnkranz die Zähne nach unten stehen, ist auf die einfachste Art die Unmöglichkeit geschaffen, dafs beim Giefsen durch Ueberschütten sich Eisen in den Bewegungsmechanismus hineinsetzt, während bei der Uehlingschen Maschine doch die Möglichkeit vorhanden ist, dafs durch Ueberfliefsen und Erstarren des Roheisens im Kettenstrange die Beweglichkeit an irgend einer Stelle gehemmt werden kann, wodurch vielleicht an einem Punkte, der sich den Bedienungsmannschaften nicht gleich präsentirt, Stillstand oder Bruch entstehen kann. Die Uebersichtlichkeit der Davisschen Maschine ist die denkbar gröfste.

Es steht ein Arbeiter in der Mitte der Drehscheibenplattform, also gerade dem Giefswagen gegenüber, er ist überhaupt von jedem Manipulationsorte, der Eingufsstelle, der Coquillen-Entleerungs- und -Auskleidungsstelle, sowie dem Verladungsorte nur 25' engl. entfernt, so dafs er beständig beobachten kann, was hier und dort passirt und jeden Augenblick ein Zeichen zum Aufhören oder Weitergiefsen geben kann. Auf seinem Stande hat er zwei Hebel; mit dem einen öffnet und schliefst er das Ventil der Dampfzuleitung der Antriebsmaschine, so dafs diese durch einen Ruck zum Stillstand gebracht werden kann, mit dem anderen Hebel setzt der Arbeiter eine Klauenkuppelung ein und aus, so dafs dadurch die Drehscheibe als solche momentan stillgesetzt werden kann. Sollte irgendwo ein unvorhergesehener Zwischenfall eintreten, so ist sowohl das Giefsen wie der ganze Apparat im selben Moment durch ein und denselben Bedienungsmann aufser Thätigkeit zu stellen. Die langen Kettenstränge der Uehlingschen Maschine entziehen sich selbstverständlich einer solch aufserordentlich permanenten Beobachtung und sofortiger Aufserbetriebstellung. Die sämmtlichen Theile der Davisschen Maschine, die dem Verschleifs wie dem Bruch ausgesetzt sind, sind constructiv so einfach durchgeführt, so einfach und schnell zu lösen und auszuwechseln, dafs, falls letzteres während des Giefsens einmal erforderlich werden sollte, darüber das Eisen in der Pfanne nicht erkalten kann.

Der Arbeitsvorgang ist ungefähr folgender: Die Coquillen, ich glaube 144 an der Zahl, sind am

äufsersten Rande der Drehscheibe angebracht: sie bestehen aus gufseisernen viereckigen Blöcken, die auf jeder der vier Seiten eine masselartige Aushöhlung zur Aufnahme des Roheisens haben. Die Zwischenräume dieses Coquillenkranzes sind während des Giefsens geschickt verdeckt. Jede Coquille hat an den beiden Kopfseiten runde Zapfen, die in einem entsprechenden Lager drehbar gelagert sind. Aufserdem hat jede Coquille an der äufseren Seite ein schmiedeisernes vierarmiges Kreuz, durch welches das Wenden der Coquille jeweilig um 90° bewerkstelligt wird, indem ein Arm dieses Kreuzes beim Rotiren der ganzen Drehscheibe gegen eine viereckige, vertical unbeweglich aufsen und neben der Drehscheibe angebrachte, entsprechend kräftige eiserne Stange stöfst. Nachdem durch ein solches Wenden die erstarrte Massel auf ein unterhalb befindliches rotirendes Transportband gefallen, wird die nunmehr oben befindliche Seite der Coquille durch ein mit feinen Löchern versehenes hochliegendes Rohr automatisch mit Kalkwasser begossen, also nicht von unten herauf bespritzt, und nach diesem Vorgange nochmals durch eine zweite aufrechtstehende Stange gewendet, so dafs also nicht die frisch begossene Seite der Coquille unter den Roheiseneinlauf rückt, sondern die um 90° folgende Seite der Coquille.

Auf diese Weise hat die frisch mit Kalkwasser begossene Coquille während eines mehrmaligen Rundganges der Drehscheibe Zeit zum Austrocknen. Die Drehscheibe macht, wenn ich nicht irre, in 7 bis 8 Minuten eine Umdrehung, also in einer Zeit, welche zum Erstarren des Roheisens ausreicht.

Das vorhin erwähnte Transportband, auf welches die erstarrten, aber noch rothglühenden Masseln beim Wenden der Coquille fallen, besteht aus einem geschlossenen Kranz von kleinen dicht aneinander gekoppelten Wägelchen, die auf einem kreisrunden Schienenstrang laufen und deren Plattform aus einfachen, glatten, geraden eisernen Platten gebildet wird. Die Wagen sind mittels Ketten, die lang genug sind, um den Wagen genügend Spielraum in ihrer Bewegung zu lassen, oben an den Kranz der Drehscheibe befestigt, bewegen sich also genau in demselben Tempo wie die Coquillen stets unter diesen her. Nachdem die Wagen die Stelle, wo das Giefsen stattfindet, passirt haben, laufen sie allmählich, um die noch rothglühenden Masseln auf eine zu sofortiger Verladung geeignete Temperatur abzukühlen, auf schiefer Ebene in einen Wassertrog von dem gleichen äufseren Durchmesser der Drehscheibe, der etwa ¼ des Drehscheibenumfanges einnimmt und gerade breit genug ist, damit die Wagen beim Durchlaufen nicht anstofsen können. Nachdem die Wagen ebenfalls wieder auf schiefer Ebene diesen Wassertrog verlassen haben, wird durch entsprechendes Höherführen der inneren Schiene dieses Circular-Wagenbandes die Plattform der Wagen an dieser Stelle vorübergehend schräg genug gestellt, um die Masseln zum Abrutschen in einen bereitstehenden Eisenbahnwagen zu veranlassen. Unterhalb der Stelle, wo die Giefspfanne sich in die Masselformen entleerte, war die Umfassungsmauer des Drehscheibenfundaments abgeschrägt, so dafs eventuell übergegossenes Eisen sofort nach unten und aufsen ablaufen konnte, ohne sich in dem Bewegungsmechanismus schädigend festsetzen zu können.

Wenn ich mich recht entsinne, hatte der Hochofen, dessen Ausbringen auf der Giefsmaschine vergossen wurde, eine Leistungsfähigkeit von 300 tons in 24 Stunden, dabei soll die Maschine halbstündige Pausen zwischen den einzelnen Chargen haben.

Mr. Davis meint, dafs die Leistungsfähigkeit der Maschine ganz bedeutend dadurch gesteigert werden könnte, dafs 1. der Kranz von drehbaren Coquillen vergröfsert würde und dafs 2. inwendig ein zweiter und eventuell dritter Kranz nebenher angebracht würde, die durch stärkeres Zuströmen des flüssigen Eisens beim Giefsen gleichzeitig vollgegossen werden könnten. Falls es erforderlich oder doch wünschenswerth sein sollte, den Wasserdampf, der sich bei der schnellen Abkühlung solch grofser Mengen Roheisens in erheblichem Mafse bildet, durch Fang und Schornstein nach oben abzuführen, so läfst sich dies bei der Davisschen Maschine, bei welcher der Trog an beiden Seiten durch Mauerwerk und oben durch eiserne Plattform abgeschlossen ist, einfacher und billiger machen, als bei einem langgestreckten offenen Troge.

Bei Frostwetter wird bei den langen Transportbändern der Uehlingschen Maschine die Eisbildung nicht zu vermeiden sein, wie dies ja auch durch eines der von Hrn. Uehling vorgeführten hübschen Bilder sehr anschaulich illustrirt wurde. Wenn nun auch diese Eisbildung die Uehlingsche Maschine nicht aufser Betrieb setzt, so müssen doch Arbeitskräfte zur Stelle sein, um die sich bildenden Zapfen und Eismassen zu entfernen, und aufserdem dürfte eine erheblich gröfsere Arbeitsleistung der Betriebsmaschine erforderlich sein, um die durch in erster Linie in den Kettengelenken sich bildenden Eispartikelchen gestörte Beweglichkeit aufrecht zu erhalten.

Bei der Davisschen Maschine dürfte es ein Leichtes sein, selbst bei stärkstem Frost durch ein kleines Koksöfchen, welches unter der mit eisernen Platten abgedeckten Plattform Aufstellung findet, die Temperatur innerhalb der Drehscheibe über Null zu halten und damit jede Eis- und Zapfenbildung zu verhindern.

Mr. Sw. Croxton, der Eigenthümer der Werke, und sein Sohn, der Hochofenchef ist, sprachen sich aufserordentlich lobend über die Davissche Giefsmaschine aus. Beide meinten übereinstimmend, es sei die beste Giefsmaschine, die bis jetzt existire; die Maschine sei in allen Theilen so einfach, dafs sie kaum noch verbessert werden könne, und sei dies auch wohl der Grund, dafs sie sofort nach Aufstellung gearbeitet hätte.

Mit diesen Angaben dürfte ich meine Absicht erfüllt haben, die darin bestand, den Herren, welche der Anschaffung einer Giefsmaschine näher zu treten gedenken, die Anregung gegeben zu haben, in eine Prüfung beider, also auch der Davisschen Maschine, einzutreten. Sie werden dann in der Lage sein, am sichersten selbst zu entscheiden, welche Maschine ihnen die weitgehendste Garantie bietet, und welcher für die jeweilig vorliegenden Verhältnisse der Vorzug gebührt. —

Hr. Uehling bemerkt hierzu das Folgende:

Zuerst mufs ich Hrn. Post danken für die freundliche Anerkennung, die er der Uehlingschen Giefsmaschine zollt, und für seine Bestätigung der Thatsache, dafs dieselbe gut functionirt und dem Zwecke vollkommen entspricht. Seine vergleichende Kritik der beiden Maschinen ist sachlich hingegen durchaus einseitig. Ehe ich auf die Ausführungen des Hrn. Post Punkt für Punkt eingehe, möchte ich hier etwas über die Geschichte der Giefsmaschine einschalten.

Als ich mich im Sommer 1894 zuerst eingehend mit der Ausführung einer Giefsmaschine beschäftigte, fand auch die Drehscheibenform gebührende Berücksichtigung. Ich kam aber sehr bald zu der Ueberzeugung, dafs dieselbe ihrer sehr begrenzten Leistungsfähigkeit wegen sich für die wachsenden Productionen nicht eignen würde. Infolgedessen wurde die Paternosterform durchgearbeitet.

Nachdem nun die Giefsmaschine mit vieler Mühe, grofser Ausdauer und ganz bedeutenden Geldopfern erfolgreich durchgeführt war, und deren ökonomische Bedeutung allgemeine Anerkennung fand, gab es einen ordentlichen „Boom“ im Giefsmaschinen-Erfinden und -Patentiren. Die meisten davon werden nicht weiter

kommen, als das Papier, worauf sie gezeichnet sind. Einige wurden ausgeführt, fanden aber ihren Weg auf den Schrotthaufen. Es würde mich zu weit führen, hier näher darauf einzugehen. Ich will nur zwei Beispiele anführen, in welchen meine Maschine copirt wurde, allerdings in den Details etwas verändert, um meine Patentansprüche zu umgehen.

Die Laughlinsche Maschine, in welcher das Auskleiden der Coquillen durch Untertauchen derselben in den mit dem Auskleidematerial gefüllten Behälter geschah, und die von Heyl & Patterson (Patent Ackling), in welcher das Anhaften der Masseln dadurch verhütet werden soll, dafs man die Coquillen anräuchert, indem sie auf dem Rückweg über ein oder mehrere rauchende Kohlenfeuer geführt werden. Nach langen und kostspieligen Versuchen mufste das Untertauchen der Coquillen als unpraktisch aufgegeben werden. Die Laughlinsche Maschine wurde sodann umgebaut und arbeitet jetzt unter Licenz der Patente Uehling, Miller & Scott, welche von der „Carnegie Company" controlirt werden.

Gegen Heyl & Patterson, sowie die „Cambria Iron Co." in Johnstown, Pa., wo eine dieser Maschinen in Ausführung kam, ist die „Carnegie Steel Co." wegen Patentverletzung gerichtlich vorgegangen, und wenn sich die Räuchermethode nicht schon vorher als unpraktisch erwiesen hat, was mehr als wahrscheinlich ist, so wird das Gericht entscheiden. Aufser diesen beiden Maschinen, von denen die eine eines natürlichen Todes gestorben, und die andere nicht nur ihre Existenzfähigkeit, sondern auch ihre Existenzberechtigung zu beweisen hat, haben wir nun noch die Davissche Maschine als dritte im Bunde. Auch diese Maschine, welcher Hr. Post so beredt das Wort gesprochen hat, verdankt ihr Entstehen der erfolgreichen Durchführung der Uehlingschen Maschine, sowie dem Zufall, dafs Hr. Davis Director der Maschinenwerkstätte war, wo die Maschinentheile der Uehlingschen Maschine gebaut wurden.

Zur Ehre des Hrn. Davis gestehe ich hier gerne ein, dafs dessen Maschine wenigstens keine directe Copie der meinigen ist, und nur, was die Maschine an sich betrifft, in der Auskleidungsweise der Coquillen mit der meinigen in Conflict kommt.

Hr. Post hebt zuerst die gedrängte Form der Davisschen Maschine hervor, und folgert daraus: erstens minimalen Platzbedarf, und zweitens geringere Anschaffungskosten. In Wirklichkeit verhält sich die Sache gerade umgekehrt. Die geringste Fläche, worauf eine Davissche Maschine (mit 50 Fufs rund 15 m Durchmesser) aufgestellt werden kann, ist ein Viereck von 225 qm, während eine einfache Uehlingsche Maschine blofs 80 m bei 2 m Breite, also 160 qm Fläche bedarf. Dabei ist zu beachten, dafs das Transportband in irgend einem, dem Terrain entsprechenden Winkel zum Coquillenband stehen kann. Ferner können die Zu- und Abfuhrgeleise parallel mit oder in irgend einem Winkel zur Achse der Maschine laufen. Ist das Terrain eben, so liegen beide Geleise auf demselben Niveau, andernfalls kann auch ein Geleise höher liegen, als das andere. Bei der Davisschen Maschine dagegen mufs das Zufuhrgeleise mindestens 3 bis 4 m höher als das Abfuhrgeleise liegen. Es ist also eine Hochbahn, die eine Anfahrt von mindestens 150 m Länge bedingt, nöthig. Ferner mufs das Abfuhrgeleise, wenigstens annähernd, rechtwinklig zum Zufuhrgeleise liegen. Die Davissche Maschine nimmt also an sich nicht nur mehr Raum ein, sondern läfst sich auch schlecht gegebenen Platzverhältnissen anpassen.

Was nun die Herstellungskosten betrifft, so nehme ich an, dafs Hr. Post in Bezug auf die Davissche Maschine richtig unterrichtet ist. Die von ihm angeführten Zahlen für die Uehlingsche Maschine dagegen treffen nicht zu. Die zwei letzten Maschinen, die ich in Amerika ausgeführt, kosteten einschliefslich der drei 20-t-Pfannen weniger als 14000 $. Zu bemerken ist, dafs dies vor dem Eintreten der Preiserhöhung von Material und Arbeitslohn war. Dagegen waren es aber auch Doppelmaschinen, welche je 1200 t in 24 Stunden bewältigen können. Eine einfache Maschine bis 600 t Capacität würde auch heute in Amerika exclusive Pfannen bedeutend unter 15000 $ kosten.

Hr. Post hebt hervor, dafs die nöthige Betriebskraft der Davisschen Maschine bedeutend geringer sei als für die Uehlingsche. Ich gebe zu, dafs dies sein mag, aber zieht man die Leistungsfähigkeit in Betracht, so ist es kaum fraglich, dafs sich die Rechnung pro Tonne vergossenen Eisens zu Gunsten der Uehlingschen Maschine stellen wird. Doch ist dies kaum des Erörterns werth, da es sich in keinem Fall um mehr als ein paar Pferdekräfte handeln kann. Was den Antrieb betrifft, so ist es sehr fraglich, ob sich eine Kraftübertragung durch ein Zahnrad auf einen Zahnkranz von 15 m Durchmesser so gut bewähren wird wie eine langsam gehende Gallsche Kette. Wenn auch die Einfachheit dieser Uebertragung in die Augen sticht und dieselbe, solange Alles neu und sorgfältig gelagert ist, gut arbeitet, so ist doch zu befürchten, dafs dies auf die Dauer kaum der Fall sein wird. Wenn das karoussellartige Gestell anfängt sich zu verziehen, was bei den herrschenden Temperaturverhältnissen nicht ausbleiben wird, so ist sehr zu bezweifeln, dafs diese so einfache Kraftübertragung immer tadellos functioniren wird. Zahnkränze sehr grofser Dimensionen sind im günstigsten Falle nicht empfehlenswerth.

Dafs in den nach unten gekehrten Zahnkranz beim Uebergiefsen kein flüssiges Eisen laufen kann, ist für die Davissche Maschine ohne Zweifel von der gröfsten Wichtigkeit, da sich fortwährend ein Theil dieses Kranzes unter der Giefsstelle befindet. Bei der Uehlingschen Maschine kann dem Antrieb überhaupt nichts Derartiges passiren. Flüssiges Eisen, das möglicherweise bei unvorsichtigem Giefsen auf die Kettenglieder und Laufräder spritzen könnte, ist von keinem Belang, und sind in dem mehrjährigen Betrieb darauf bezügliche Störungen noch nicht vorgekommen.

Hr. Post legte grofses Gewicht auf die grofse Uebersichtlichkeit, die die Kreisform der Davisschen Maschine gestattet. Ein Mann, der in der Mitte des Karoussells steht, übersieht und regiert die ganze Maschine vermittelst zweier Hebel.

In der Theorie ist das jedenfalls sehr hübsch; aber der Centraldirector, der da mitten drin sitzen soll, dürfte meiner Meinung nach nicht um seine Stelle zu beneiden sein: Vorn kehrt ihm die im Kippen begriffene Pfanne ihr feuriges Innere zu, ringsum wird er von flüssigem und rothglühendem Eisen umzüngelt, und zum Ueberflufs wird er noch obendrein von den aus dem Kühltrog aufsteigenden und durch die verdampfende Kalkmilch entwickelten heifsen Wasserdämpfen umgeben. In der warmen Jahreszeit wird die Stelle kaum besetzt gehalten werden können. Und wenn nun noch, um die Maschine auf eine höhere Leistungsfähigkeit zu bringen, die Reihen der Coquillen verdoppelt oder gar verdreifacht werden sollen, so wird es selbst im Winter niemand im Centrum solcher Gluth aushalten können. Die Uehlingsche Maschine ist von diesen Uebelständen ganz frei, sie ist überall zugänglich und kann von einem Ende zum andern leicht übersehen werden. Der Auswechselung der Erneuerung bedürfenden Theile ist vollkommen Rechnung getragen, und nimmt dies nur wenige Minuten in Anspruch. Die vierfache Coquille, welche die Davissche Construction benöthigt, besitzt nicht nur keine Vortheile, sondern im Vergleich mit der einfachen Coquille viele Nachtheile. Die Erhitzung beim

Einfliefsen des Eisens sowie die Abschreckung beim Bespritzen mit Kalkwasser wirken einseitig, und sind die schädlichen Spannungen deshalb viel gröfser als bei der einfachen Coquille, und ihre Lebensdauer wird entsprechend kürzer. Wenn eine Seite schadhaft geworden ist, müssen die andern drei mit ausgewechselt werden, und damit fällt der vermeintliche Vortheil ganz fort. Die vierfachen Coquillen sind schwerer, folglich auch entsprechend theurer als die einfachen, und da ihre Haltbarkeit aus angegebenen Gründen eine geringere sein wird, so müssen sich auch die Betriebskosten bedeutend höher stellen.

Ob die von Davis angewandte Methode, die Coquillen mit Kalkwasser auszuspritzen, eine Patentverletzung ist, will ich hier nicht erörtern; aber die Form der Ausführung, der sich Mr. Davis bedient, um meine Patente zu umgehen, wird sich auf die Dauer kaum bewähren. Hat das Kalkwasser die richtige Consistenz, so werden sich die feinen Löcher des Spritzrohrs immer verstopfen. Werden sie grofs genug gemacht, um dies zu vermeiden, so findet entweder schlechte Vertheilung oder Materialverschwendung oder beides statt. Diesen Uebelständen kann nur theilweise durch sehr starke Verdünnung abgeholfen werden, was wieder die bösen Folgen hat, dafs die Coquillen durch die vergröfserte Wassermenge viel schärfer abgeschreckt werden, was von äufserst nachtheiliger Wirkung auf dieselben ist. Aufserdem kann, wegen der gedrängten Anordnung, den Coquillen vor dem Bespritzen nicht Zeit gegeben werden sich langsam abzukühlen, was den schädlichen Effect noch ganz bedeutend erhöht. Die Coquillen der Davisschen Maschine sind also viel gröfseren Strapazen ausgesetzt als die der Uehlingschen, und werden auch dementsprechend öfters ausgewechselt werden müssen.

Zum Schlufs hebt Hr. Post noch als einen grofsen Vortheil der Davisschen Maschine deren Frostsicherheit hervor, und ich mufs ihm da ganz beistimmen. Die Gefahr des Einschmelzens scheint mir viel gröfser zu sein. Ich mufs auch zugeben, dafs die Uehlingsche Maschine viel weniger heifser Natur ist; aber über zu grofse Kaltblütigkeit ist meines Wissens trotzdem noch keine Klage eingelaufen. Die besorgnifserregenden Eiszapfen auf dem erwähnten Bilde waren harmlos, da die Maschine im Gang war, als die Photographie genommen wurde.

Im übrigen verlassen wir uns gern auf das gesunde Urtheil und den Gerechtigkeitssinn der sich für die Giefsmaschine interessirenden Hüttenmänner.

Hr. Uehling wurde nunmehr um Auskunft ersucht, ob es zweckmäfsig sei, die Giefsmaschine zu verwenden, um den Betrieb der Roheisensammler zwischen den Hochofenwerken und den Stahlwerken auch während der Sonn- und Feiertage aufrecht zu erhalten, damit diese nicht, wie jetzt infolge des Leerstandes, abkühlen und bei der Wiederaufnahme des Stahlwerksbetriebes zunächst kalten Gang in den Birnen erzeugen.

Hr. Uehling ist der Meinung, dafs diese Aufgabe vermittelst der Giefsmaschine ohne Vermehrung der Zahl der am Sonntage an den Hochöfen beschäftigten Arbeiter zu lösen sei.

Hr. Generaldirector Max Meier stimmt diesen Ausführungen bei, indem er sich etwa folgendermafsen äufserte:

Für diejenigen Werke, welche direct convertiren, kommen 3 Punkte in Betracht:

1. haben diese Werke keine Leute mehr in der Giefshalle, welche das Sonntagseisen zerschlagen und verladen können. Die Eisenschläger sind schon bei den Werken, wo sie die ganze Woche Beschäftigung finden können, aufserordentlich schwierig zu finden; für Hochöfen mit Stahlwerk noch viel schwieriger. Man mufs Leute vom Knüppel- oder Trägerlager oder sonst irgendwo hernehmen, welche absolut ungeschult sind, und man braucht, wenn diese Leute überhaupt sich der Arbeit unterziehen, die doppelte Anzahl, folglich die doppelten Löhne.

2. Nimmt man ein Werk an, welches eine Production von 700 t Roheisen hat und rechnet davon 200 t, welche der Mischer fafst, so bleiben 500 t für den Sonntag oder bei mindestens 60 Sonn- und Feiertagen 30000 t übrig, welche zerschlagen aus der Halle geschafft und verladen werden müssen. Unter den oben erwähnten Verhältnissen ist dies nicht unter 1,20 ℳ f. d. Tonne zu machen; rechnet man 0,40 ℳ f. d. Tonne für Patentgebühr und Unterhalt der Giefsmaschine, so bleibt 0,80 ℳ Verdienst oder 24000 ℳ.

3. Der Hauptpunkt liegt aber in den Abbrandverhältnissen des Stahlwerks. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs das Eisen während der Tagschicht des Montags stets kälter ist und zwar aus dem einfachen Grunde, weil der Mischer erkältet war. Ich spreche hier nur von physikalischer Wärme, nicht von chemischer. Die Dickflüssigkeit des Eisens bedingt einen höheren Abbrand, welchen ich nach meinen Erfahrungen im lothringischen Revier auf 2 % veranschlage, d. h. also bei 400 t Roheisen, welche an der Montagsproduction in 12 Stunden verwalzt werden, beträgt der Abbrand 2 % mehr als gewöhnlich oder 8 t. Nehmen wir die oben erwähnten 60 Sonn- und Feiertage an, so ergiebt dies pro Jahr 480 t, welche als Roheisen verloren gehen und die mindestens 420 t Rohblöcke ergeben haben würden. Der Rohblockpreis schwankt natürlich. Nehmen wir denselben zu 80 ℳ an, so beträgt dieser Verlust 33600 ℳ. Abgesehen von diesem pecuniären Verluste, welcher im Stahl direct liegt, kommen bei diesem kalt erblasenen Eisen im Stahl- und Walzwerk noch alle möglichen Betriebsstörungen hinzu, über welche sich eine genaue Berechnung nicht anstellen läfst.

Ich persönlich halte den 1. und 3. Punkt für ausschlaggebend. Bei Punkt 3 erwähne ich noch, dafs man, mit der Giefsmaschine arbeitend, Sonntags früh den Mischer ziemlich leer gearbeitet haben wird und denselben dann sofort wieder füllt; ist derselbe aber voll, so giefst man das Eisen in die Pfanne und fährt damit zur Giefsmaschine. Der Mischer wird dann constant warm gehalten und ist Montag früh in derselben Verfassung für die Arbeiter, wie sie denselben Sonntag früh verlassen haben.

Ich bemerke noch, dafs man bei Verwendung der Giefsmaschine gar keine Giefshalle braucht. Für uns liegt der Fall so, dafs bei Hochofen IV keine Giefshalle gebaut wird und eventuell bei V ebensowenig. Eine Giefshalle in Eisenconstruction mit Fundament, vor allen Dingen mit Coquillen, schätze ich auf 40000 ℳ, für beide Hochöfen auf 80000 ℳ. Die Giefsmaschine, fix und fertig montirt, kostet ebensoviel, folglich haben meiner Ansicht nach die Stahlwerke das gröfste Interesse daran, sich eine derartige Maschine anzuschaffen. —

Eine weitere Anfrage, ob die beim Giefsen des Roheisens in gekühlte Schalen eintretende Abkühlung nicht eine Structurveränderung erzeugen würde, welche namentlich für Giefsereieisen nicht zulässig sein würde, traf zu spät ein, und wird Hr. Uehling dieselbe vielleicht noch nachträglich beantworten.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Feier der Jahrhundertwende in der Technischen Hochschule zu Berlin.

Die Feier der Jahrhundertwende, welche die Technische Hochschule zu Berlin am Dienstag, den 9. Januar d. J. veranstaltete, erhielt namentlich durch zwei Momente eine Bedeutung eigener Art: durch die officielle Mittheilung des Wortlautes der Kaiserrede beim Empfang der drei Rectoren der Technischen Hochschulen gelegentlich der Versammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft, sodann durch die Verkündigung der Ehrenpromotion des Prinzen Heinrich von Preufsen zum Doctor-Ingenieur.

Die Feier, die in dem reich geschmückten Lichthof stattfand, hatte eine überaus zahlreiche Festversammlung zusammengeführt. In der Festrede, welche der Rector Geh. Regierungsrath Prof. A. Riedler hielt, zeichnete Redner in scharfen Strichen die Entwicklung des letzten Jahrhunderts und würdigte insbesondere den Antheil der Technik an den erkämpften Erfolgen. Die Thatkraft des Volkes war zur Zeit der Befreiungskriege sicher nicht minder stark als im grofsen Kriege 1870/71; und doch brachte erst dieser die wirkliche Befreiung aus kleinlichen Verhältnissen. Zwischen diesen beiden Kriegen liegt eine Zeit der Gährung und ernster erfolgreicher Arbeit. Und nun schilderte der Redner den glänzenden Siegeszug der Technik von 1835 ab, wo die Locomotive, dieser Pionier der neuen Zeit, die Aera des gewaltigen Verkehrsaufschwunges und der technischen Culturmittel eröffnete. Er gedachte ferner des Jahres 1851, in dem Krupp auf der Londoner Ausstellung das erste Gufsstahlgeschütz vor die Welt brachte. Nicht fertig wie Minerva aus dem Haupte des Zeus ist die deutsche Technik plötzlich nach der Einigung des Deutschen Reiches erstanden; sie hat ihre lange, harte Lehr- und Entwickelungszeit durchgemacht. Bei dem Hinweis auf die Zukunft theilte der Rector die Erwiderung des Kaisers auf die Ansprache der Rectoren mit, welche der Kaiser kürzlich an die Vertreter der preufsischen technischen Hochschulen gerichtet hat, als sie ihm den Dank für das jüngst verliehene Promotionsrecht aussprachen. Sie lautete:

„Es hat Mich gefreut, die technischen Hochschulen auszeichnen zu können. Sie wissen, dafs sehr grofse Widerstände zu überwinden waren; die sind jetzt beseitigt. Ich wollte die technischen Hochschulen in den Vordergrund bringen, denn sie haben grofse Aufgaben zu lösen, nicht blofs technische, sondern auch grofse sociale Aufgaben. Die sind bisher nicht so gelöst wie Ich wollte. Sie können auf die socialen Verhältnisse vielfach grofsen Einflufs ausüben, da Ihre vielen Beziehungen zur Arbeit und zu Arbeitern und zur Industrie überhaupt eine Fülle von Anregung und Einwirkung ermöglichen. Sie sind deshalb auch in der kommenden Zeit zu grofsen Aufgaben berufen; die bisherigen Richtungen haben ja leider in socialer Beziehung vollständig versagt. Ich rechne auf die technischen Hochschulen! Die Socialdemokratie betrachte Ich als eine vorübergehende Erscheinung; sie wird sich austoben. Sie müssen aber Ihren Schülern die socialen Pflichten gegen die Arbeiter klar machen und die grofsen allgemeinen Aufgaben nicht aufser acht lassen. Also Ich rechne auf Sie! An Arbeit und an Anerkennung wird es nicht fehlen.

Unsere technische Bildung hat schon grofse Erfolge errungen. Wir brauchen sehr viele technische Intelligenz im ganzen Lande; was brauchen schon die Kabellegungen, die Colonien an technisch Gebildeten. Das Ansehen der deutschen Technik ist jetzt schon ein sehr grofses. Die besten Familien, die sich anscheinend sonst ferngehalten, wenden ihre Söhne der Technik zu und ich hoffe, dafs das zunehmen wird. Auch im Auslande ist Ihr Ansehen sehr grofs und Ausländer sprechen mit gröfster Begeisterung von der technischen Bildung, die sie an Ihren Hochschulen erhalten haben. Es ist gut, dafs Sie auch Ausländer heranziehen. Das schafft Achtung vor unserer Arbeit. Auch in England habe Ich überall die gröfste Hochachtung vor der deutschen Technik gefunden. Das habe Ich jetzt selbst wieder erfahren, wie man dort die deutsche technische Bildung und die Leistungen der deutschen Technik schätzt. Wenden Sie sich daher auch mit aller Kraft den grofsen wirthschaftlichen und socialen Aufgaben zu.“

Der Rector ging alsdann auf die inneren Angelegenheiten der Hochschule ein, berührte ihren Entwicklungsgang und bezeichnete die Verleihung des Promotionsrechtes als eine wahrhaft Königliche Ehrung, mit der eine neue Wissenschaft als zukunftsreiches Arbeitsfeld geadelt sei, er bezeichnete sie als ein Palladium und für die Hochschule als den bedeutsamsten Schlufs des Jahrhunderts. Dann brachte der Redner mannigfache Wünsche zum Ausdruck. So plaidirte er dafür, dafs die Staatsbauverwaltung die akademische Prüfung durch Beisein ihrer Commissare anerkennen und dann eine ihren Bedürfnissen entsprechende Staatsprüfung vornehmen solle. Bisher gab es kein anderes vollwerthiges Studium als das staatlich beglaubigte für die Bauverwaltung. Dieser Zustand, dafs der Beamtentitel für den einzigen Nachweis technischer Studien gehalten wird, soll nun aufhören. Auch das akademische Studium kann vollwerthig abgeschlossen werden; durch den „Diplom-Ingenieur“ und den „Doctor-Ingenieur“ wollen wir die technische und wirthschaftliche Bildung auf akademischem Boden voll zu Ehren bringen. Der Rector ging alsdann auf die Bedeutung des Titels Doctor-Ingenieur ein, welcher bekunden solle, dafs der „Doctor“ nicht blofs zum Wissen, sondern zum Können vorgedrungen sei und die wirthschaftlichen und socialen Seiten seines Berufes kenne. In bedeutsamer Weise legte er dar, wie die Hochschule auf eine Lebensfrage, die Vorbildung, Einflufs nehmen müsse. Die überlieferte Form bestimmt noch immer den Inhalt des Studiums der Jugend und damit leider auch die Richtung des Denkens unserer Nation. Die herrschende Vorbildung aber ist ungeeignet für die technische Hochschule und für das vielgestaltige Leben, ungeeignet gegenüber den Aufgaben der Zukunft, insbesondere den socialen. Dazu gehört Kenntnifs des vollen Lebens, der Wirklichkeit, der Lebensbedingungen der Gegenwart. Verderblich wirkt die veraltete scholastische Methode, das Wissen ohne Können, das Hören ohne Anschauung, der Drill ohne Leben. Den Lehrerstand an sich trifft kein Vorwurf, er ist über alles Lob erhaben. Die Volksschule allein macht eine rühmliche Ausnahme, ihr gebührt das höchste Lob. Der allgemeinen Volksschule, der allgemeinen Wehrpflicht und der Technik habe das Jahrhundert am meisten zu verdanken. Leider sei die unmittelbare Initiative des Kaisers zur Schulreform in der lebenden Generation wirkungslos verhallt. Die allein gültige „Reife“ kann uns nicht genügen. Die Forderung müsse sein: Reife für die technische Richtung. Der Rector verlangte einen gemeinsamen mehrjährigen Unterbau, dann weitere Vorbildung bis zur Prima, endlich aber eine Prima für die technische Bildung. Die technischen Lehranstalten wollen nicht mehr die

Lücken alle selbst ausfüllen. Der Redner schlofs seine gedankenvolle Rede mit dem Hinweis, dafs der Schlufs des Jahrhunderts im Gegensatz zu seinem Anfang den Sieg deutscher Thatkraft im Reiche und auf der Welt verkünde; die Deutschen seien vom Schwärmen und Träumen zur That erwacht. Die Zukunft aber werde derjenigen Cultur gehören, die es versteht, die grofsen socialen Aufgaben der Zeit zu lösen. Hieran solle auch die Hochschule getreu mitarbeiten, im Sinne des Kaisers, dem der Redner zum Schlufs ein begeistert widerklingendes Hoch darbrachte.

Hierauf ertönte Haydns „Danklied zu Gott". Dann folgte das zweite bedeutsame Moment der Feier, die Ehren-Promotion. Der Rector Geh. Rath Riedler verkündete sie mit folgender Ansprache:

„Die Königliche Technische Hochschule zu Berlin beginnt das neue Jahrhundert mit der Ausübung des Promotionsrechtes an derselben Stätte, an der das Recht allerhöchst verkündet wurde. Der Senat der Technischen Hochschule hat einstimmig beschlossen:

Die akademische Würde eines Doctor-Ingenieurs ehrenhalber Sr. Königl. Hoheit dem Prinzen Heinrich von Preufsen zu verleihen.

Die Technische Hochschule ist aufs innigste verknüpft mit der Entwicklung der Handelsmarine, die deutsche Thatkraft in alle Welt trägt, mit ihrer bewaffneten Schwester, der Kriegsmarine, die machtvoll gebietend Schutz und Achtung sichert. Deutschlands Zukunft liegt auf der See! Die Ausgestaltung der deutschen Kriegsflotte ist die nächste grofse Aufgabe des neuen Jahrhunderts, des Deutschen Reiches und der Technik. Unsere Hochschule wird mit allen Kräften an dem grofsen nationalen Ziele mitarbeiten. Möge unsere Ehrung und Huldigung den Königlichen Prinzen bei den Antipoden begrüfsen, wo Deutschland nunmehr im eigenen Hause herrscht und den grofsen Verkehrsweg nach Osten aufschliefst zur Wohlfahrt vaterländischer Arbeit. — Durch die höchste Auszeichnung, die wir zu verleihen haben, ehren wir ein hohes Mitglied des Königlichen Hauses, zugleich die deutsche Marine, die Technik und die Hochschule selbst. Seiner Königlichen Hoheit dem Prinzen Heinrich von Preufsen, dem Förderer der technischen Waffen zur See, dem hohen Protector technischer Wissenschaften, dem Pionier deutscher Cultur, dem Schirmer deutscher Volkskraft in fernsten Meeren, unserem ersten Doctor-Ingenieur gilt unser begeisterter Ruf: Hurrah! Hurrah! Hurrah!"

Nach dieser Kundgebung klang die eindrucksvolle Feier mit Richard Wagners Kaisermarsch aus.

(Nach den „Berliner Neuesten Nachrichten.")

Hochöfen in Boston und Belfast.

Der wachsenden Schwierigkeit, das Eisenmaterial in genügender Menge zu beschaffen, ist es wohl zu danken, wenn gleichzeitig an zwei Schiffbauplätzen, mit welchen bisher eine eigene Eisenherstellung nicht verbunden war, der Plan auftaucht, Hochöfen und Walzwerke zu begründen.

In Boston in den Vereinigten Staaten, in dessen Osten ein ziemlicher Schiffbau im Gange ist, soll ein Gelände gekauft sein, um auf demselben Hochöfen zu bauen, die ihre Erze von Spanien und Cuba beziehen sollen. Für die Fracht von Spanien rechnet man, dafs man gegen die 2½ $ betragende Getreidefracht eine Rückfracht von 1½ $ für das Erz zu zahlen haben werde, so dafs das Erz sich auf 2,70 $ loco Boston stellen werde; dazu kommt 30 Cents Zoll, der aber bei Ausfuhr der Fabricate bis zu 90 % wieder rückvergütet wird. Ferner rechnet man auf die Cubanischen Gruben, die man als noch sehr entwicklungsfähig ansieht. Bei den heutigen guten Zeiten scheint man vergessen zu haben, dafs die Maryland Steelworks bei Baltimore in den letzten Jahren des Niedergangs einen sehr schweren Stand gegenüber den Pennsylvanischen Werken hatten.

In Belfast in Irland gebraucht der Schiffbau jährlich 120- bis 150 000 t Stahl, der zumeist von Schottland kommt. In Irland finden sich ziemlich weitverbreitet Eisenerze. In Antrim wurden bereits im Jahre 1860 500 t, 1870 dagegen bereits 60 000 t Erz mit 40 bis 50 % Eisen gewonnen, die nach Schottland oder England gingen. Der Gehalt der Erze bei Larne scheint bis auf 30 % zurückzugehen, jedoch sind die Vorkommen bei Carrickfergus und Belfast wieder reicher. Zwischen Red Bay und Garron Point werden sowohl im Tagebau wie unterirdisch Erze gewonnen, bei einer Abgabe von 4 bis 6 Pence f. d. ton und einer Fracht von 2½ bis 3½ sh bis Barrow, Glasgow und Runcorn. In der „Iron and Coal Trades Review" werden die Schmelzkosten von Antrim-Erzen an den verschiedenen Plätzen wie folgt detaillirt:

In Süd-Wales.

	£	sh	d
2413 kg 42 procentiges Erz zu 8 sh 6 d und 6 d (Werftgeld, Verladegebühr u. s. w.), zu 9 s per ton	1	1	4
2413 kg Fracht nach Süd-Wales (Niedrigstsatz) 3 sh per ton	0	7	1
914.4 kg Anthracitkohle geliefert zu 7 sh 6 d per ton	0	6	9
203,2 kg Koks, 12 sh per ton	0	2	5
Kalkstein und andere Zuschläge	0	4	2
	2	1	9
Fracht auf 1016 kg Roheisen bis Glasgow	0	6	9
	2	8	6

In Belfast.

	£	sh	d			
2413 kg 42 procentiges Erz loco Hochofen zu 8 sh 6 d per ton	1	0	2			
914,4 kg Anthracitkohle (7 sh 6 d und 6 sh Fracht) 13 sh 6 d per ton	0	12	2			
355,6 kg schottische Kohle 10 sh per ton	0	3	6			
Kalkstein und andere Zuschläge	0	3	2			
	1	19	0			
Fracht auf 1016 kg Roheisen bis Glasgow	0	3	6	2	2	6
Unterschied der Erzschmelzkosten zwischen Belfast und Glasgow				0	6	0

Vergleich der Gestehungskosten 1 ton Roheisen zu Belfast und in West-Cumberland.

	In Belfast			Auf den Eisenhütten in Cumberland		
	£	sh	d	£	sh	d
42 procentiges Antrim-Oolith-Erz in grofsen Mengen in Belfast abgesetzt zu 8 sh 6 d per ton, 2413 kg	1	0	2			
Anthracitkohle von Süd-Wales, in Belfast zu 12 sh 6 d per ton abgesetzt, 914.4 kg	0	11	2			
Schottische Kohle, in Belfast zu 10 sh per ton abgesetzt	0	8	6			
Kalkstein	0	1	10			
Besondere Zuschläge für gewisse Erzsorten	0	1	4			
55 procentiges Cumberland-Hämatit-Erz loco Eisenhütte in Cumberland zu 17 sh per ton, 1841,5 kg				1	10	9
Koks loco Eisenhütte zu 18 sh 6 d per ton, 1041.4 kg				0	18	11
Kalkstein				0	1	6
	1	18	0	2	11	2

Die Eisenbahnen Deutschlands, Englands und Frankreichs im Jahre 1897.

„Wenn wir“, so schreibt die Ver.-Corr., „auch noch zahlreiche unerfüllte Wünsche, besonders auf dem Gebiet des Tarifwesens, in das neue Jahrhundert mit hinüber nehmen, so müssen wir doch bei einem Vergleich mit Frankreich und England die günstigen Verhältnisse des deutschen Eisenbahnwesens mit Befriedigung anerkennen.

Schon ein Vergleich der Bahnlänge:

Deutschland	47 119 km
Frankreich	41 569 „
England	34 483 „

zeigt, dafs wir beide Länder in betreff der Gesammtausdehnung weit überflügelt haben, wenn auch bei einem Vergleich nach je 100 qm Fläche

England	11,2 km hat
Deutschland	8,7 „ „
Frankreich	7,8 „ „

und bei einem Vergleich nach je 10 000 Einwohnern

Frankreich	10,8 km hat
Deutschland	8,79 „ „
England	8,5 „ „

Deutschland erst die zweite Stelle einnimmt.

In besonders günstiger Lage befindet sich Deutschland in betreff des verwendeten Anlagekapitals für 1 km. Dasselbe betrug nämlich

in Deutschland	252 832 *M*
„ Frankreich	314 638 „
„ England	632 059 „

wobei noch hinzukommt, dafs Deutschland gegenüber Frankreich an Betriebsmitteln sowohl im ganzen, als auch kilometrisch bei weitem reicher ausgestattet ist — eine Thatsache, die insbesondere die militärische Leistungsfähigkeit Frankreichs im Fall eines Krieges wesentlich vermindert.

Es waren nämlich vorhanden an Locomotiven

	im ganzen	auf 10 km Betriebslänge
in England . . .	19 479	5,65
„ Deutschland .	16 884	3,57
„ Frankreich . .	10 611	2,58

an Personenwagen

	im ganzen	auf 10 km Betriebslänge
in England . . .	44 053	12,77
„ Deutschland .	33 664	7,11
„ Frankreich . .	27 179	6,62

an Güterwagen

in England . . .	664 833	192,8
„ Deutschland .	361 508	76,4
„ Frankreich . .	279 534	68,1

Allerdings ist der Vergleich der Güterwagen insofern nicht ganz mafsgebend, als bei England und Frankreich die Angaben über die Ladefähigkeit fehlen, und England erst unter dem Drucke der amerikanischen Concurrenz dazu übergegangen ist, Wagen von 30 bis 45 t zum Kohlen- und Erztransport zu verwenden.

Ein Vergleich der Personenbeförderung

in England . . .	1030,4 Mill. Personen
„ Deutschland .	692,5 „ „
„ Frankreich . .	396,7 „ „

sowie der Güterbeförderung

in England . . .	380,4 Mill. t
„ Deutschland .	285,6 „ t
„ Frankreich . .	113,5 „ t

zeigt, dafs wir zwar in beiden Beziehungen noch immer England nachstehen, dagegen Frankreich bei weitem übertreffen. Leider enthält die englische Statistik keine Angaben über die durchschnittliche Fahrtlänge; wir wissen nur, dafs dieselbe im allgemeinen erheblich geringer ist als bei uns, und können daraus schliefsen, dafs dadurch die Mehrleistung der englischen Eisenbahnen zum grofsen Theil ausgeglichen wird. Die Einnahmen aus dem Personenverkehr haben betragen

	für 1 km durchschnittliche Betriebslänge	für eine Person km
in England	23 210	— ₰
„ Frankreich . . .	11 299	3,06 „
„ Deutschland . . .	10 296	2,81 „

Die Einnahmen aus dem Güterverkehr haben betragen

	für 1 km durchschnittliche Betriebslänge	für 1 tkm
in England	27 757	— ₰
„ Deutschland . . .	24 067	3,82 „
„ Frankreich . . .	14 451	4,06 „

Leider macht das absichtliche Schweigen der englischen Statistik über die Einnahmen für ein Personen- und ein Tonnenkilometer einen Vergleich in diesen Beziehungen unmöglich.

Die Betriebsausgaben betrugen in Frankreich 53,2 %, in Deutschland 55,73 %, in England 56,6 %.

In Bezug auf die Verzinsung des verwendeten Anlagekapitals steht Deutschland obenan, denn dieselbe betrug im Jahre 1897/98 auf den Staatsbahnen 6,25 % und auf den Privatbahnen 5,56 %, in Frankreich dagegen bei den Staatsbahnen 1,50 und bei den Privatbahnen 3,95 %, und bei den englischen Bahnen, durchweg Privatbahnen, 3,82 %. Allerdings ist dabei nicht aufser acht zu lassen, dafs dieses für Deutschland so günstige Verhältnifs im wesentlichen darauf beruht, dafs das Anlagekapital für 1 km Bahn in Frankreich $1^1/_4$ mal und in England sogar $2^1/_2$ mal so grofs als bei den deutschen Bahnen ist. Die weitere nicht minder wichtige Frage, welchen wirthschaftlichen Nutzen die Eisenbahnen, aufser der Verzinsung des Anlagekapitals, in Bezug auf die Entwicklung des Verkehrs ausgeübt haben, läfst sich nur für den Personenverkehr beantworten. Hierbei ergiebt sich das für Deutschland ungünstige Ergebnifs, dafs bei uns auf jede Person 13,4 Fahrten, in England dagegen 35,5 Fahrten kommen — ein Ergebnifs, das wohl nur durch die grofsen Verkehrserleichterungen zu erklären ist, die auf den englischen Bahnen gewährt werden.“

Bergbauverordnungen und Bergbauunternehmungen in China.

Eines der wichtigsten Ereignisse des verflossenen Jahres auf wirthschaftlich-politischem Gebiete war der Kaiserliche Erlafs, welcher die Ergänzungen und Abänderungen zu den Bergbauverordnungen enthält. Demnach will das Tsungli-Yamen in Zukunft keine Bergwerksmonopole mehr für gröfsere Districte oder gar für ganze Provinzen ausgeben. Das Schürfungsrecht wird fortan nur noch für ganz bestimmt abgegrenzte Fundstätten ertheilt werden. Der ausschliefslichen Ausbeutung des Mineralreichthums des Landes durch Ausländer ist ferner dadurch ein Riegel vorgeschoben, dafs eine Gesellschaft erst dann beim Tsungli-Yamen um eine Bergwerksconcession einkommen kann, wenn die Hälfte des Kapitals von Chinesen aufgebracht wurde. Erst wenn diese Hälfte von den Chinesen thatsächlich als bezahlt nachgewiesen ist, können Ausländer zur Zeichnung von Actien zugelassen werden. Dafs durch diese Mafsregel die bereits ertheilten Concessionen ganz erheblich an Werth gewinnen, liegt auf der Hand. Es dürfte daher in diesem Augenblicke von Interesse sein, einen Blick auf die bereits ertheilten Concessionen zu werfen. Das Peking-Syndicat hat Bergwerksrechte für Kohlen, Eisen und Petroleum in der Provinz Schansi erworben; man

spricht daneben auch von Concessionen in Honan. Der „Anglo-French Quicksilver and Mining Concession" ist die Provinz Kweitchou überlassen worden. Die Franzosen besitzen augenblicklich in Szetchwan Rechte und haben bereits durch die vor einigen Jahren nach China entsandte „Mission Lyonnaise" reiche Erfahrungen gesammelt. Yünnan wird von den Franzosen als Interessensphäre betrachtet, jedenfalls dürfte es anderen Nationen sehr schwer fallen, dort dauernd festen Fufs zu fassen. Schantung ist den deutschen Syndicaten zugefallen; die eingangs erwähnten neuen Bergwerksbestimmungen sollen aber auf diese Provinz keine Anwendung finden, da mit der deutschen Regierung über die Ertheilung von Bergwerksconcessionen ein besonderes Abkommen getroffen wurde. Im Norden sind die Kaiping-Kohlenbergwerke in den Händen der „Chinese Engineering and Mining Company", einer ausschliefslich chinesischen Gesellschaft. Der übrige Norden steht unter dem Einflusse der Russen. In Hunan besitzt Vicekönig Chan-Chih-tung eigene Etablissements zur Ausbeutung der Bodenschätze. Es ist nach dem Erlafs der neuen Bestimmungen sehr unwahrscheinlich, dafs in den nächsten Jahren weitere Bergwerksconcessionen von Bedeutung ertheilt werden; im übrigen hat es den Anschein, als genügten die bisher ertheilten auf Jahre hinaus den Bedürfnissen des in chesischen Bergwerksunternehmungen Anlage suchenden Kapitals. („Oest. Handels-Museum".)

Entwicklung der deutschen Seeschiffahrt.

Mit der Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt, welche in der Zeit von 1875 bis 1895 eine Zunahme der geleisteten Netto-Tonnenkilometer von 2900 auf 7500 Millionen und somit eine Steigerung von 159 % zeigt bei einer gleichzeitigen Vergröfserung der mittleren Transportentfernung von 280 auf 320 km, hat auch der Güterverkehr unserer Seehäfen, wie aus nachstehender Uebersicht über den seewärts ein- und ausgehenden Güterverkehr ersichtlich ist, nicht nur gleichen Schritt gehalten, sondern infolge Hinzutritts des Eisenbahnverkehrs eine Vermehrung von rund 7,5 auf 23,5 Millionen Tonnen oder rund 300 % erreicht.

	Bremen	Hamburg	Lübeck	Stettin	Danzig	Königsberg
	t	t	t	t	t	t
1875	1 040 179	2 790 966	825 525	—	821 798	785 637
1885	1 599 190	5 076 237	1 137 661	1 555 097	1 018 113	[illegible]
1895	2 968 746	9 346 901	1 517 878	2 431 027	1 196 148	1 064 128
1898	3 624 398	12 258 922 (1897)	1 762 303	3 178 717	1 442 231	1 171 117

Dabei beträgt der Güterverkehr der beiden Nordseehäfen mit zusammen 15 883 310 t mehr als das Doppelte der 4 Ostseehäfen mit zusammen 7 554 368 t, und Hamburg allein, das allerdings infolge des Kaiser-Wilhelm-Kanals nicht nur als Nord-, sondern auch fast als Ostseehafen angesehen werden kann, übertrifft alle übrigen genannten Häfen um eine Million Tonnen.

In Wechselwirkung mit der Verkehrszunahme unserer Häfen steht die Entwicklung der deutschen Seeschiffahrt, wie sie aus nachfolgender Zusammenstellung hervorgeht:

	1870,71	1898,99
Gesammte Handelsflotte der Welt	100,0	100,0
Grofsbritannien und Irland	48,9	54,9
Deutschland	5,6	8,2
Vereinigte Staaten	16,1	5,7
Frankreich	6,3	4,8
Norwegen	4,14	4,8
Italien	4,4	2,6
Spanien	3,1	2,6
Rufsland	1,8	2,3
Oesterreich	1,8	1,4

Es ergiebt sich zwar hieraus, dafs England noch immer über mehr als die Hälfte der Welthandelsflotte verfügt, dafs aber die deutsche Handelsflotte in die zweite Stelle gerückt ist und unter allen Flotten der Welt die gröfste Zunahme zeigt, während England im Jahre 1890 mit 58,7 v. H. seinen Höhepunkt erreicht und seitdem verhältnifsmäfsig nicht unerheblich abgenommen hat. Noch schlagender tritt die zunehmende Bedeutung der deutschen Seeschiffahrt hervor, wenn man die hauptsächlichsten Rhedereien in Bezug auf Zahl der Schiffe und ihre Transportfähigkeit miteinander vergleicht:

	Zahl der Schiffe	Reg.-Tons netto
Hamburg – Amerika-Linie	85	261 135
Norddeutscher Lloyd	78	224 010
British India Steam Navigation	102	181 213
Peninsular and Oriental Steam Navigation	58	157 076
Nippon Ysen Kabushiki, Tokio	84	130 000
T. Wilson Sons & C. Hull	86	116 902
Messageries Maritimes Marseille	64	115 172
Navigazione Generale Italiana	101	113 491

Zu dieser glänzenden Entwicklung der deutschen Seeschiffahrt hat nicht am wenigsten beigetragen die mit der Vermehrung des Verkehrs Schritt haltende Erweiterung und Verbesserung der deutschen Seehäfen, sowie die Beseitigung der Schwierigkeiten, welche bisher der Seeschiffahrt bei dem zunehmenden Tiefgange der Seeschiffe in dem Zugange nach den Häfen erwuchsen durch die Vertiefung der Flufsmündungen. In letzterer Beziehung Allen voran hat Bremen durch das grofsartige Unternehmen der Correction der Unterweser erreicht, dafs jetzt bereits Seeschiffe von 6 m Tiefgang bei Fluth den Bremer Hafen erreichen können. Stettin, Königsberg und in neuerer Zeit Lübeck sind dem Beispiele von Bremen gefolgt, so dafs in wenigen Jahren Seeschiffe von 7 m Tiefgang Stettin, von 6,5 m Königsberg und von 8 m Tiefgang Lübeck erreichen können, während Hamburg, von der Natur mehr begünstigt, geringerer Anstrengungen bedurft hat, um der Seeschiffahrt ein Fahrwasser von 7,3 m zu verschaffen. Als ein besonderes erfreuliches Zeichen für die Entwicklung des See- und Binnenschiffahrtsverkehrs sind auch die Bestrebungen anzusehen, welche in neuerer Zeit darauf gerichtet sind, die Güterbeförderung vom Binnenlande nach den Seehäfen zu erleichtern. So hat Lübeck durch die Anlage des Elbe-Trave-Kanals der Elbe einen Grofsschiffahrtsweg nach der Ostsee eröffnet, Bremen hat sich bereits durch Staatsvertrag zur Kanalisirung der Weser bis Minden verpflichtet, und Stettin, das bei den Mängeln der Oderschiffahrt und des vor fast 2 Jahrhunderten angelegten Finowkanals, eine ungenügende Verbindung mit dem Hinterlande hat, ist zunächst bemüht, einen der Gegenwart entsprechenden Grofsschiffahrtsweg nach Berlin zu erreichen. *V. C.*

I-Träger.

„Bevor das Jahr zu Ende geht," so schrieb die »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« in ihrer letzten vorigjährigen Nummer, „ziemt es sich wohl, des fünfzigsten Geburtstages eines treuen, meist schwer belasteten Freundes zu gedenken: des Doppel-T-Trägers. Wir verdanken ihn* dem auch sonst wohlbekannten Ingenieur Ferdinand Zorès, der im Jahre 1849 in Gemeinschaft mit dem Bauunternehmer M. Chibon die ersten I-Träger, 14 cm hoch, 5,4 m lang, in dem Hause Nr. 18 Boulevard des filles du Calarion in Paris anbrachte. Nächst der etwa 20 Jahre

* Vergl. zum Beispiel Mehrtens: »Eisen«, S. 41, auch Dr. L. Beck: „Geschichte des Eisens" IV. Abtheilung S. 632 und 633.

älteren Eisenbahnschiene bildet heute das I-Profil das Haupterzeugnifs unserer Walzwerke. Einem modernen Bedürfnifs folgend, ist auch der I-Träger »normalisirt« worden und hat dabei etwas von seiner früheren jugendlichen Schmiegsamkeit verloren. Wünschen wir ihm eine fröhliche, seinen vielfachen Verwendungsarten entsprechende Weiterentwicklung."

Fragekasten.

Bei der Redaction ist die Anfrage eingegangen, ob die Verwendung von harter oder weicher Holzkohle bei der Härtung von dünnen Stahlblättchen von verschiedenartigem Einflufs sei, und ob sich Holzkohle von hartem Holz zur Härtung solcher Stahlblätter besser eigne, als Holzkohle von weichem Holz?

Carl Friedrich Rammelsberg †.

Am 28. December v. J. wurde der chemischen Welt einer ihrer schaffensfreudigsten und eifrigsten Vertreter durch den Tod entrissen: Carl Friedrich Rammelsberg.

Am 31. April 1813 in Berlin geboren, erhielt Rammelsberg seine Schulbildung auf dem Friedrich-Werderschen Gymnasium und der Königl. Realschule dortselbst, welche er 1828 verliefs, um sich der Pharmacie zuzuwenden. Nach fünfjähriger pharmaceutischer Thätigkeit ging er zur Chemie über und wurde, nachdem er vorher auf dem Gymnasium zum grauen Kloster das Abiturientenexamen abgelegt, 1834 auf der Berliner Universität immatriculirt. Am 21. August 1837 promovirte Rammelsberg an der Berliner Universität, habilitirte sich 4 Jahre später dort als Privatdocent und errichtete ein Laboratorium, vornehmlich zu Unterrichtszwecken. 1846 wurde er aufserordentlicher Professor, 1850 Professor der Chemie an der Gewerbeakademie und Leiter des dortigen analytischen Laboratoriums. 1855 ernannte ihn die Königl. Akademie der Wissenschaften zu ihrem Mitgliede; 1874 wurde er ordentlicher Professor für anorganische Chemie an der Berliner Universität und 1883 Leiter des zweiten chemischen Universitätslaboratoriums, als welcher er bis zum Jahre 1891 wirkte.

Rammelsberg hatte sich als wichtigstes Arbeitsfeld die Mineralchemie erwählt; die Zahl seiner Veröffentlichungen auf diesem Gebiete übersteigt 150. So sind von seinen Arbeiten diejenigen über Ammoniumdoppelsalze, über Salze der Brom-, Jod-, Schwefel- und Phosphorsäure, über Sulfantimoniate, über Zinn, Titan, Vanadin, Molybdän u. s. w. zu erwähnen. Der Schwerpunkt seiner Thätigkeit aber liegt in der Herausgabe von Lehrbüchern. 1841 erschienen aus seiner Feder das „Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie" (später als „Handbuch der Mineralchemie" herausgegeben), 1842 das „Lehrbuch der Stöchiometrie und der allgemeinen theoretischen Chemie", 1850 das „Lehrbuch der chemischen Metallurgie", 1852 das „Lehrbuch der Krystallkunde", 1855 das „Handbuch der krystallographischen Chemie", sodann das „Handbuch der krystallographisch-physikalischen Chemie", der „Grundrifs der Chemie", der „Leitfaden für die qualitative und quantitative Analyse" und die „Elemente der Krystallographie". Im Jahre 1888 gab Rammelsberg seine Originaluntersuchungen unter dem Titel „Chemische Abhandlungen 1838 bis 1888" heraus.

(Nach „Zeitschrift für angewandte Chemie" v. 9. I. 1900.)

Vierteljahrs-Marktberichte.

(October, November, December 1899.)

I. Rheinland-Westfalen.

Für die Eisen- und Stahlindustrie lag beim Beginn des neuen Jahrhunderts eine Arbeitsmenge vor, wie sie in diesem Umfang kaum je vorhanden war, und die zugleich eine Bürgschaft dafür bietet, dafs die heutige Marktlage auf längere Zeit fest liegt und voraussichtlich das erste Jahr des neuen Jahrhunderts überdauern wird. Der Mangel an Material verweist die Gesammtmenge der Hervorbringung in festgefügte Schranken und schiebt dem Uebermafs der Erzeugung einen Riegel vor. Es ist dies die allerdings einzige gute Seite eines Zustands, welcher in diesem Umfang noch niemals beobachtet worden ist, und der zweifellos den in seinem Bann liegenden Werken schmerzliche Opfer auferlegt. In dem Berichtsvierteljahr waren die Werke mit Aufträgen derartig versehen, dafs sie nur unter Aufbietung ihrer ganzen Leistungsfähigkeit den Lieferungsverbindlichkeiten nachzukommen vermochten. Bei dieser so günstigen Lage wurde es jedoch unangenehm empfunden, dafs sich der Mangel an Roheisen, Halbzeug und Brennstoffen, über den wir schon im vorigen Bericht klagten, noch bedeutend vermehrte, so dafs es den Werken nicht möglich war, selbst zu den höchsten Preisen ihren Bedarf darin in wünschenswerthem Mafse zu decken. Hierzu kam noch, dafs durch die im December auf den Eisenbahnen eingetretenen Stockungen des Verkehrs die Zufuhr an Roheisen, Kohlen und Koks so ungenügend wurde, dafs viele Werke gezwungen waren, Feierschichten einzulegen und ihren Betrieb von Weihnachten bis zum Beginn des neuen Jahrs gänzlich ruhen zu lassen.

Entsprechend den befriedigenden wirthschaftlichen Verhältnissen blieb naturgemäfs auch der Absatz für Kohlen und Koks in der bisherigen günstigen Verfassung. Der Bedarf zeigte eine fortgesetzte Zunahme, und die Nachfrage war eine so lebhafte und stürmische, dafs die Zechen bei angestrengtester Thätigkeit derselben nicht genügen konnten, weil trotz vermehrter Belegschaft und Steigen der Löhne die Förderung nicht in genügendem Mafse erhöht werden konnte; es herrscht daher auf manchem Werk thatsächlich Kohlen- und Koksmangel. Leider trat im October und December auch wieder der diesmal durch Stockungen in den Bahnhöfen und anscheinend völlig ungeeignetes Schmiermaterial hervorgerufene Wagenmangel sehr störend auf und nahm besonders in der Zeit vom 13. bis 23. December einen nie dagewesenen Umfang an. Viele Zechen mufsten tagelang unfreiwillig feiern, so dafs grofse Kohlenmengen, welche bei normalen Zuständen gefördert worden wären, nicht geliefert werden konnten, und die Kohlennoth bei den Verbrauchern vermehrt wurde. Es ist sehr zu bedauern, dafs die Eisenbahnverwaltung sich nicht imstande gezeigt hat, eine so kurze Frostperiode ohne solche einschneidenden und grofse Verluste mit sich bringenden Störungen zu überwinden.

Die Notirungen für Kohlen und Koks erfuhren im letzten Vierteljahr keine Veränderung, nur für die in zweiter Hand befindlichen freien Mengen mufsten bei der herrschenden Kohlennoth hohe, zum Theil exorbitante Preise gezahlt werden.

Das Erzgeschäft gestaltete sich, wie im vorigen Vierteljahr, äufserst lebhaft. Sämmtliche Gruben standen in flotter Förderung, und der Versand war entsprechend.

Der Roheisenmarkt zeigte ebenfalls dasselbe Gepräge wie im letzten Quartal. Die Nachfrage blieb äufserst stark, und es konnte derselben vom Inland bei weitem nicht genügt werden, so dafs unter den augenblicklich herrschenden Verhältnissen das Ausland aushelfen mufste. In Giefserei- und Hämatit-Roheisen hatte das abgelaufene Vierteljahr eine gröfsere Versandziffer aufzuweisen, als in den vorhergegangenen drei Zeitabschnitten des Jahres 1899; gleichwohl konnte der Begehr nicht voll befriedigt werden. Für das Jahr 1900 ist die Erzeugung vollständig ausverkauft, so dafs neue Abschlüsse nur für Lieferungen in 1901 gethätigt wurden. Wegen des im December schärfer aufgetretenen Mangels an Kohlen und Koks hat die Roheisenerzeugung nothgedrungen einen Rückgang erfahren, so dafs der Versand zur Zeit noch mehr als bisher hinter dem Begehr zurückbleiben wird. Die vorhandene Zwangslage hat eine leider nicht zu umgehende Härte im Gefolge, insofern, als es bei der so überaus stark angewachsenen Nachfrage gänzlich unmöglich ist, den Wünschen der Verbraucher bezüglich der Zutheilung gewisser gewohnter Marken in dem sonst üblichen Umfang gerecht zu werden.

Die Preise für englisches Roheisen stiegen bedeutend, und haben einen höheren Stand erlangt, als sie für inländisches Roheisen bezahlt werden. Trotzdem sind die Werke bei dem grofsen Mangel auf dem Inlandsmarkt gezwungen, — wenn sie ihren Betrieb nicht einstellen sollen und ihren Verpflichtungen nachkommen wollen —, vom Ausland zu kaufen und Preise anzulegen, wie sie bisher kaum dagewesen sind. In anderen Productionsländern, wie Belgien, Amerika, ist Roheisen in nennenswerthen Mengen überhaupt nicht zu haben.

Der Stabeisenmarkt befand und befindet sich in der noch niemals beobachteten Lage, andauernd der Nachfrage nicht genügen zu können. Die früheren Hochfluthen des Bedarfs pflegten um so schneller zu verlaufen, je ungestümer der Anlauf gewesen. Die gegenwärtige Nachfrage dagegen ist zu Anfang langsam und zögernd vorgegangen, weil man nicht an die Beständigkeit der eingetretenen Aufbesserung glauben mochte. Nachdem jedoch die gegentheilige Erkenntnifs sich Bahn gebrochen hatte, schwoll die Nachfrage unaufhaltsam an, und hat heute bereits nahezu die gesammte Erzeugung der nächsten drei Jahresviertel mit Beschlag belegt. Diese aufserordentliche Festigkeit der Marktlage ergiebt sich aus dem Umstand, dafs einerseits diesmal der Anstofs zur Aufwärtsbewegung nicht aus dem Ausland zu uns hereindrang, sondern ausschliefslich vom Inland ausging, während sich das Ausland erst später anschlofs, und dafs andererseits die Hervorbringung der Nachfrage nicht in dem verlangten Mafs nachkommen konnte, weil ihr zu der entsprechenden Verstärkung oder vollen Ausnutzung ihrer Betriebsmittel sowohl Kohlen als auch Roheisen und Halbzeug, und nicht minder die erforderlichen Arbeitskräfte, fehlten.

Der Drahtmarkt lag und liegt andauernd aufserordentlich fest. Den erhöhten Preisen für Walzdraht sind die Preise des Stiftesyndicats sowohl als auch die Preise von gezogenem Draht gefolgt, trotzdem die für den letzteren seit längerer Zeit angestrebte Bildung eines Verbands noch nicht geglückt ist. Dabei war der Auslandsmarkt derart angespannt, dafs die Inlandspreise, namentlich für Walzdraht, vielfach vom Ausland überboten wurden.

In Grobblech waren die Werke durchweg zufriedenstellend beschäftigt, und der Bedarf wurde durch Abschlüsse auf längere Zeit gedeckt.

Auf dem Feinblechmarkt machte sich die Winterzeit entgegen der sonstigen Gewohnheit nur sehr wenig bemerkbar, so dafs die Lage im Vergleich mit früheren Jahren sehr günstig genannt werden mufs.

Der Eingang an Aufträgen in Eisenbahnmaterial war gut, und es sind sowohl seitens der Eisenbahnverwaltungen, als auch von Privatunternehmungen, hinreichend Bestellungen gemacht worden, um den Werken für längere Zeit genügend Arbeit zu geben und ihnen einen ungestörten Betrieb zu sichern.

In den Maschinenfabriken und Eisengiefsereien herrschte rege Thätigkeit, und es ist zur Zeit eine Fülle von Aufträgen zu lohnenden Preisen vorhanden, die um so mehr zu guten Hoffnungen für das Jahr 1900 berechtigen, als die Nachfrage sowohl in Maschinen wie in Gufswaaren, insbesondere in Röhren, noch immer aufsergewöhnlich stark ist. Die Lieferfristen sind infolgedessen sehr ausgedehnte. Die Preise für früher abgeschlossene Mengen stellten sich, wie in der folgenden Preistabelle angegeben; für Abschlüsse, die in den Monaten October, November und December für augenblickliche oder spätere Lieferungen gemacht wurden, waren die Preise wesentlich höher.

	Monat October	Monat November	Monat December
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	10,00—10,50	10,00—10,50	10,00—10,50
Kokskohlen, gewaschen	8,50	8,50	8,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00—15,00	14,00—15,00	14,00—15,00
„ „ Bessemerbetr.	—	—	—
Erze:			
Rohspath	11,60—12,50	11,60 12,50	11,60 12,50
Geröst. Spatheisenstein	16,00—17,80	16,00—17,80	16,00—17,80
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte: Nr. I	93,00	94,00	96,00
Preise ab Hütte: „ III	89,00	90,00	92,00
Preise ab Hütte: Hämatit	93,00	94,00	96,00
Bessemer ab Hütte	—	—	—
Preise ab Siegen: Qualitäts-Puddeleisen Nr. I, Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	78,00	78,00	78,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	78—80	78—80	78—80
Thomaseisen mit mindestens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	86,00	86,00	86,00
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	—	—	—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	89,00	91,50	91,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg	—	—	—
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs-	207,00	210,00	210,00
„ Flufs-	185,00	185,00	185,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach	127,00	130,00	130,00
Bleche, Flufseisen	210,00	210,00	215,00
„ dünne	200,00	200,00	205,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

1. Allgemeine Lage. Die allgemeine Lage des Eisen- und Kohlenmarktes war auch im verflossenen Vierteljahre eine günstige. Die lebhafte Nachfrage dauerte unvermindert fort, so dafs sämmtliche Werke mit Anspannung aller Kräfte arbeiteten, um den hohen Anforderungen, insbesondere des Inlandsmarktes, zu genügen. Die Preise bewegten sich in steigender Richtung und wurden durch ausländischen Wettbewerb nicht beeinflufst, obwohl österreichische Werke erhöhten Absatz für ihre Erzeugnisse in Deutschland suchten. Unangenehm fühlbar machte sich ein allgemeiner Arbeitermangel, so dafs es selbst bei steigenden Löhnen nicht immer möglich war, die Arbeiterzahl und damit die Production zu erhöhen.

Die Ausfuhr nach den nordischen Ländern blieb nach wie vor zufriedenstellend. Nach Rufsland und insbesondere auch nach den Donaustaaten war das Geschäft, wegen der dortigen ungünstigen Geldverhältnisse, äufserst erschwert und ging der Absatz dahin infolgedessen zurück.

Es hält jedoch erfreulicherweise die Aufnahmefähigkeit des Inlandsmarktes unvermindert an und sichert den Werken auf lange Zeit volle Beschäftigung, so dafs die Stimmung am Schlusse des Berichtsjahres als eine durchaus feste bezeichnet werden kann.

2. Kohlen- und Koksmarkt. Auf dem Kohlenmarkte herrschte im abgelaufenen Vierteljahre eine aufserordentliche Lebhaftigkeit. Es war den Gruben unmöglich, den an sie gestellten, gesteigerten Anforderungen zu genügen, so dafs in einzelnen Theilen des Versorgungsgebietes empfindliche Kohlennoth eintrat. Namentlich war dies im Monat December der Fall, als einerseits die industriellen Werke bemüht waren, sich wegen der grofsen Zahl von Feiertagen für diejenigen Betriebszweige, welche den Betrieb nicht unterbrechen können, ausreichend mit Kohlen zu versorgen und als die anhaltend kalte Witterung andererseits die Nachfrage nach Hausbrandkohlen immer mehr steigerte.

Wenn trotz dieser Verhältnisse die Verladungen auf der Hauptbahn sowohl gegenüber dem Vorquartal, als auch dem gleichen Zeitabschnitt des Vorjahres, einen Rückgang erfahren haben, so lag dies lediglich an der geringeren Zahl von Fördertagen. Im ganzen wurden mit der Hauptbahn versandt:

im Vierteljahr October-December 1899 . .	4 251 220 t
„ „ Juli-September 1899 . . .	4 570 050 t
„ „ October-December 1898 . .	4 295 250 t

Der Rückgang in den Verladungen beträgt demnach gegenüber dem Vorquartale etwa 7 % und gegenüber dem gleichen Quartal des Vorjahres etwa 1 %. Eine grofse Erschwernifs für die Gruben, die Förderung auf der angemessenen Höhe zu erhalten und die Abnehmer voll zu befriedigen, bildete der eingangs bereits erwähnte anhaltende Mangel an Arbeitern. Ganz besonders dringend gestaltete sich auch die Nachfrage aus dem Auslande und insbesondere aus Rufsland, wo die Kohlenknappheit in bedenklicher Weise zunahm. Die Aufträge mufsten jedoch vielfach zurückgewiesen werden, da die Gruben in erster Reihe ihre alte inländische Kundschaft zu versorgen bestrebt waren.

Der Koksmarkt liefs an Lebhaftigkeit während des ganzen Vierteljahrs nichts zu wünschen übrig. Da fortgesetzt aus den Beständen verladen wurde, so sind dieselben nahezu aufgebraucht, und es hält schwer, der grofsen Nachfrage mit der laufenden Erzeugung zu genügen. Gegen Ende des Vierteljahrs trat eine Preiserhöhung für alle Kokssortimente ein.

3. Erzmarkt. Auf dem Erzmarkte machte sich die auffallende Erscheinung bemerkbar, dafs sich trotz reichlichen Angebots an Eisenerzen, deren Preise in steigender Richtung bewegen.

4. Roheisen. Die Nachfrage nach Roheisen war gröfser als das Angebot, und es fanden im Berichtsvierteljahre für sämmtliche Roheisensorten, insbesondere für Giefsereiroheisen, recht erhebliche Preissteigerungen statt. Die nächstjährige Erzeugung wurde, soweit sie noch verfügbar war, zu hohen Preisen verkauft. Noch mehr als die Roheisenpreise erhöhten sich auch die Preise sämmtlichen Alteisenmaterials, obwohl der Markt hierin keinen Mangel aufwies. Die Zufuhren an Alteisen waren reichlich und gröfsere Mengen gelangten aus dem Auslande zur Einfuhr.

5. Stabeisen. Die günstige Lage des Walzeisengeschäftes hielt auch im Berichtsquartale an. Mit Ausnahme von Grobeisen, insbesondere Breiteisen, wurden sämmtliche Walzeisensorten, namentlich Fein- und Mittelstreckeisen stark gefragt und waren alle Walzwerke des Reviers hierin überreich beschäftigt. Eine Beeinträchtigung des lebhaften Geschäftsganges war trotz mifslicher Geldverhältnisse und des herannahenden Winters nicht eingetreten. Die Specificationen gingen zum Schlusse der Berichtszeit, also unmittelbar vor den Inventuren der Händler, in solchem Umfange ein, dafs an eine Abschwächung im Beschäftigungsgrade der Walzwerke für lange Zeit nicht zu denken ist. Mit Sicherheit ist vielmehr anzunehmen, dafs die heute auf mehrere Monate ausreichende Besetzung der Werke bei Beginn des Frühjahrsgeschäfts eine noch weitere Ausdehnung erfahren wird.

Die Walzeisengrundpreise wurden infolge der zwischenzeitlich gestiegenen Kohlen-, Roheisen- und Altmaterialpreise heraufgesetzt. Die vom Handel ohne Widerstreben bewilligten Preisaufschläge, welche sich auf rund 10 bis 15 ℳ f. d. Tonne stellen, werden den Werken, wegen der früheren umfangreichen Verkäufe, erst in diesem Jahre zu gute kommen.

6. Draht. Auch der Bedarf an Draht und Drahtwaaren war im Berichtsquartale ein befriedigender und erfuhren deren Preise eine weitere Aufwärtsbewegung.

7. Grobblech und Feinblech. Grob- und Feinblech wurde auch im Berichtsquartale recht lebhaft gefragt. Der Bedarf der Kesselfabriken, Schiffswerften, Constructionswerkstätten und Waggonbauanstalten nahm weiter zu, infolgedessen eine Steigerung der Blechpreise eintrat. Die Marktlage ist am Quartalsende zuversichtlich und fest.

8. Eisenbahnmaterial. Die Beschäftigung in Eisenbahnmaterialien war zufriedenstellend. Neben den Aufträgen der Königlichen Eisenbahndirectionen gingen solche von Privatbahnen ausreichend ein.

Die Preise zogen, soweit sie nicht durch die bekannten langsichtigen Abschlüsse festgelegt waren, für einzelne Erzeugnisse an. Im grofsen Ganzen standen sie in einem entschiedenen Mifsverhältnisse zu den im Preise so erheblich gestiegenen Altmaterialien, deren Hauptlieferanten bekanntlich die Eisenbahnen sind.

9. Eisengiefserei, Maschinenfabriken und Constructionswerkstätten. Nach Gufswaaren herrschte lebhafte Nachfrage, und erfuhren deren Preise eine Steigerung, ebenso wie diejenigen für Constructionsarbeiten, für welche gleichfalls reichliche Beschäftigung vorlag, während die Maschinenfabriken des Reviers nicht durchweg gut beschäftigt waren.

10. Preise.

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne
Giefsereiroheisen	83 bis 88
Hämatit	95 „ 100
Qualitäts-Puddelroheisen	80 „ 82

Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:

Stabeisen	175	„	190
Kesselbleche	205	„	215
Bleche, Flufseisen	180	„	190
Dünne Bleche	185	„	195
Stahldraht 5,3 mm	170	„	175

Gleiwitz, den 8. Januar 1900.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 9. Januar 1900.

Ueber das Eisengeschäft im ganzen verflossenen Jahre zu berichten, würde nicht ohne gröfsere statistische Tabellen angehen, deren Ausarbeitung sich kaum in so kurzer Zeit bewirken läfst. Ich beschränke mich auf verhältnifsmäfsig wenige Zahlen in Anbetracht dessen, dafs es überhaupt unmöglich ist, schon jetzt so genaue Ziffern zu erlangen, als sie für Specialisten in den einzelnen Industriezweigen gewünscht werden dürften. Eine annähernd genaue Angabe über Herstellung und Vorräthe im allgemeinen zu geben, ist nicht möglich, weil, wie bereits früher erwähnt, in Middlesbro die Hütten seit Jahren keine Angaben mehr machen.

Es wurden im Jahre 1899 fabricirt: in Schottland 1 166 838 tons aller Sorten, oder 23 426 tons weniger als in 1898, von Cumberland Hämatite wurden erzeugt 1 509 300 tons, mithin 44 560 tons mehr als in 1898. Für hier ist keine Schätzung möglich. Dafs bei den bedeutenden Preiserhöhungen Alles aufgeboten wurde, so viel wie möglich herzustellen, ist selbstverständlich. Das Resultat zeigt, dafs die Grenze des Möglichen erreicht ist. Die von den Bücherrevisoren zur Festsetzung der Löhne ermittelten Preise betrugen hier im vorigen Jahre: 44/10 erstes Vierteljahr, 47/11,7 zweites Vierteljahr, 55/2,38 drittes Vierteljahr, 64/1,41 viertes Vierteljahr oder ein Durchschnitt von 54/—, was 13/— höher ist als der Durchschnitt für Nr. 3 in 1898, andererseits aber erheblich zurücksteht gegen den Durchschnitt der Marktpreise, ein Zeichen, dafs Käufer sich im allgemeinen rechtzeitig eingedeckt haben.

Die Preise für Eisen ab Werk gingen von Anfang October bis Mitte November langsam aufwärts bis 71/9, wobei sie sich ziemlich nahe an Warrantswerthe hielten, dann ging es abwärts, und für prompte Lieferung standen Warrants bedeutend unter dem Preis für Eisen ab Werk. Gründe der Abwärtsbewegung waren Knappheit an Geld, also höherer Disconto, und Verstimmung durch die Mifserfolge in dem in Südafrika ausgebrochenen Kriege. Auch Amerika folgte nicht mehr den Preistreibereien und scheint die Fluth dort den Höhepunkt erreicht zu haben. Bei der Wichtigkeit, welche die Eisenindustrie jenseits des Oceans wegen der Concurrenz für uns hat, hat sich die Aufmerksamkeit mehr und mehr dahin gerichtet. Dort begann die Preiserhöhung und bei dem schnellen Gange der Ereignisse ist es möglich, dafs auch von dort die ersten Zeichen des Umschlages kommen. Es ist sehr leicht möglich und sogar wahrscheinlich, dafs in den Vereinigten Staaten Production und Bedarf soweit vorgeschritten sind, dafs der Höhepunkt erreicht ist.

In Hämatiteisen blieb das Geschäft sehr gut und kann der Nachfrage auch jetzt nicht genügt werden. Diese Qualität hat in den hiesigen öffentlichen Lagern so stark (bis auf 9500 tons) abgenommen, dafs Speculanten sich nicht daran wagen. Preise wurden für diese Warrants im letzten Vierteljahr fast gar nicht mehr abgegeben. Die Aufmerksamkeit hat sich mehr auf Cumberland gerichtet, wo die Lager bei den Werken um 27 248 tons abnahmen, in den Warrantsstores aber um 22 869 tons wuchsen.

Die in dem letzten Bericht erwähnte Schwierigkeit, Lieferung zu erhalten, ist auch jetzt noch nicht ganz vorüber, zum gröfsten Theil kommen aber die Hütten ihren Verpflichtungen nach. Schwierigkeiten bestehen noch immer in der Beschaffung geringerer Qualitäten als Nr. 3, grau, melirt und weifses Puddeleisen haben ungefähr denselben Preis als Nr. 3. Häufige Anfragen nach Eisen nach vorgeschriebenen Analysen führen nicht zum Geschäft, da die Werke noch immer so gut mit Bestellungen versehen sind, dafs sie die Fabricationsweise nicht ändern. Im grofsen und ganzen sind die Hütten etwas nachgiebiger für Giefserei-Qualitäten, haben aber nur sehr wenig abzugeben für Frühjahrslieferung.

Die Walzwerke bleiben stark beschäftigt. Anfragen gehen zwar weniger zahlreich ein, denn die Geldknappheit hemmt die Unternehmungslust, die Preise sind aber hierdurch nicht beeinflufst, sondern behaupten sich im Gegentheil sehr fest; für prompte Lieferungen sind Specificationen nicht unterzubringen. In Staffordshire begann das Jahr 1900 wiederum mit einem Preisaufschlag von 10/— für Stabeisen.

Die Schiffbauten haben im vorigen Jahre eine Gesammtsumme von 2 437 633 tons ergeben und entfielen davon 1 731 543 tons auf britische Werfte, nur 706 090 tons wurden in anderen Ländern gebaut. Im Jahre 1898 betrug die Gesammtsumme 2 143 923 tons; selbst wenn man von den vorjährigen Zahlen 286 144 tons für Kriegsschiffe abzieht, ist der Zuwachs ein ganz enormer. Besonders erwähnenswerth ist der Aufschwung dieser Industrie in Deutschland, denn der Vulcan in Stettin steht an dritter Stelle von allen Werften mit 68 712 tons, Blohm & Vofs, Hamburg, stehen an fünfter Stelle mit 59 310 tons. In Schiffsmaschinen steht obenan der Vulcan, Stettin, mit 88 300 Pferdekräften. Die Ausfuhr von Schiffbaumaterial von Middlesbro ist geringer geworden, weil die Walzwerke hier mehr mit Trägern u. s. w. für Brückenbauten beschäftigt waren. In Frankreich hat der Schiffbau ebenfalls Fortschritte gemacht.

Die Kokspreise stiegen im Laufe des vorigen Jahres von 15/6 auf 25/—, für den Export beträgt der Preis f. o. b. hier 30/— à 35/—. Koks ist besonders gegenwärtig sehr knapp.

Die Frachten sind fortwährend gestiegen und die Rhedereien klagen, dafs sie trotz der Erhöhung nicht auf die Kosten kommen, weil ganz besonders die Kohlen theurer geworden sind, aber auch Häuerlöhne und andere Ausgaben anwachsen.

Die Löhne sind in allen Richtungen gestiegen und stellen sich wie folgt:

Eisenstein-Bergleute	$23\frac{1}{2}$ %
Hochofenarbeiter	$20\frac{3}{4}$ „
Walzwerksarbeiter	$12\frac{1}{2}$ „
Puddler	1/3 per ton
Walzarbeiter für Stahlwerke	10 %
Stahlschmelzer	$12\frac{1}{2}$ %

Die Preisschwankungen stellten sich wie folgt:

	October	November	December
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. ab Werk	67/9 à 70/—	69/9 à 71/9	69/6 à 65/—
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3	66/5 à 70/2	71/3 à 66/10½	69/6 à 62/—
Middlesbro Hämatit	nicht notirt	79/9 à 81/4½	nicht notirt
Schottische M. N.	68/11 à 71/4	70/1½ à 73/3	70/10 à 62/8½
Westküst. Hämatit	71/10 à 76/11	76/4 à 79/11	78/ à 70/9

Es wurden verschifft vom Januar bis December:

Jahr		davon	
1899 . . .	1 346 065 tons,	davon 538 789 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1898 . . .	1 113 312 „	„ 299 675 „	
1897 . . .	1 249 776 „	„ 374 985 „	
1896 . . .	1 238 932 „	„ 358 924 „	
1895 . . .	1 047 400 „	„ 210 817 „	
1894 . . .	996 688 „	„ 213 309 „	
1893 . . .	975 151 „	„ 198 755 „	
1892 . . .	662 487 „	„ 182 161 „	
1891 . . .	903 331 „	„ 215 646 „	
1890 . . .	804 208 „	„ 290 748 „	
1889 . . .	959 311 „	„ 350 857 „	

Heutige Preise (9. Januar) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 3 G. M. B.	67/6	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 1 „	70/—	
„ „ 4 Giefserei	67/3	
„ „ 4 Puddeleisen	67/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	80/—	

Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants 66/2 Cassa-Käufer
„ Hämatit Warrants, nicht gehandelt
Schottische M. N. Warrants 66/10
Westküsten Hämatit Warrants 74/1

Eisenplatten ab Werk hier	£ 8.—/—	Cassa mit 2½ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 8.—/—	
Stabeisen „ „ „	„ 8.15/—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 7.17/6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 7.17/6	
Stahlschienen „ „ „	„ 7.—/— netto.	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende December 1899.

Die durch Monate anhaltende rapide steigende Richtung des Eisenmarktes hat im abgelaufenen Quartal keine Fortschritte mehr gemacht. Die allgemeine Stimmung ist ruhiger und — namentlich für Fertigerzeugnisse — abwartender geworden, eine Erscheinung, die hier übrigens stets während des Winters aufzutreten pflegt. Zum Theil ist die Abschwächung auch auf die Panik in Industriewerthen auf der New Yorker Börse, zu der die Lage der Eisenindustrie allerdings keinerlei Anlafs bot, zurückzuführen.

Die Grundstimmung des Marktes ist nach wie vor absolut fest, Roheisen ist trotz der erhöhten Wochenproduction, die einer Jahreserzeugung von rund 15 Millionen Tons entspricht, knapp und die an sich nur belanglosen Roheisenvorräthe — heute etwa 125000 tons — nehmen weiter ab; für das erste Halbjahr 1900 sind sämmtliche verfügbare Mengen verschlossen.

Seitens der Erzgrubenbesitzer des Mesabi-Districts sind nunmehr die Preise für die Saison 1900/1901 festgesetzt und zwar wurde der Basispreis für Bessemererze von 2,90 $ auf 5,50 $, derjenige für die übrigen Erze von 2 $ auf 4,25 $ pro ton erhöht. Von der Biwabic Mine wurden zwar vorher gröfsere Mengen Bessemererz für 1900er Lieferung zu 4,25 $ abgeschlossen, wie man vermuthet auf Betreiben interessirter Hochofenbesitzer, doch hat diese Manipulation den erwarteten Einflufs auf die Preisfestsetzung nicht gehabt, da die übrigen leitenden Mesabi-Gruben unzweifelhaft den beschlossenen höheren Preis durchsetzen werden.

Die Koksindustrie des Connelsviller Bezirkes erzeugte in der letzten Woche mit 18806 Oefen nicht weniger als 200894 tons und erreichte damit die höchste bis jetzt dagewesene Production. Standard Connelsville Hochofenkoks notirt 2,75 $ bis 3 $, gegen 1,60 $ zu Anfang dieses Jahres, Giefsereikoks 3 $ per tons, für dringenden Bedarf werden noch höhere Preise erzielt.

Zu den gestiegenen Erz- und Kokspreisen, die zum weitaus gröfsten Theil ja erst bei späterm Bezuge der Werke in Wirksamkeit treten, kommt eine soeben publicirte mit dem 1. Januar 1900 in Kraft tretende nicht unwesentlich allgemeine Erhöhung der Eisenbahnfrachtsätze. Alles dieses, dazu noch die gestiegenen Arbeitslöhne, bedeutet für diejenigen Hochofenwerke, welche ihre gesammten Rohmaterialien kaufen müssen, eine derartige Erhöhung der Selbstkosten, dafs z. B. die Pittsburger Hochöfen demnächst mit 14—15 $ Selbstkosten für Bessemerroheisen zu rechnen haben werden.

Ueber die Preisbewegung während des Quartals giebt die nachstehende Tabelle Aufschlufs.

	1899				Ende December 1898
	Anfang October $	Anfang November $	Anfang December $	Ende December $	$
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2, loco Philadelphia	22,75	23,25	23,25	23,25	11,—
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden, loco Cincinnati)	20,75	20,75	20,75	20,50	9,25
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	23,75	24,50	24,90	24,90	10,—
Graues Puddeleisen (loco Pittsburg)	21,—	21,25	21,25	21,—	9,—
Stahlknüppel . . . (loco Pittsburg)	38,50	39,50	34,—	33,—	15,—
Walzdraht . . . . (loco Pittsburg)	40,50	42,—	36,—	—	22,50
Schwere Stahlschienen, ab Werk im Osten . .	33,—	35,—	35,—	35,—	19,—

Industrielle Rundschau.

„Archimedes“, Actiengesellschaft für Stahl- und Eisenindustrie in Berlin und Breslau.

Dem neuesten Geschäftsbericht der Gesellschaft entnehmen wir Folgendes:

„Von dem Verlauf des am 30. Juni 1899 zu Ende gegangenen Geschäftsjahres läfst sich nur Günstiges berichten. Wir waren vollauf beschäftigt, erzielten gute Preise und dementsprechend einen reichlichen Gewinn, so dafs wir bei Abschreibungen in gleicher Höhe wie im Vorjahre und verstärkten Reserven unseren Actionären eine Dividende von 18 % bieten können. Die Bewerthung der Bestände an Materialien und fertigen Waaren ist in vorsichtiger Weise erfolgt. Der Umsatz betrug 4271531,20 *M*. Das Gewinn- und Verlustconto weist einen Bruttogewinn von 720684,14 *M* auf, den wir vorschlagen wie folgt zu vertheilen: Abschreibungen: 163355,40 *M*, Tantièmen: a) Aufsichtsrath 27443,45 *M*, b) Vorstand und Beamte 95560,85 *M*, 18 % Dividende von 1500000 *M* = 270000 *M*, Dotirungen: Delcredereconto 15000 *M*, Specialreserveconto 50000 *M*, Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfondsconto 25000 *M*, Erneuerungsreserve 60000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 14324,44 *M*.“

Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein.

Der Bericht für 1898/99 lautet im wesentlichen: „Das abgelaufene Geschäftsjahr kann für unser Unternehmen im allgemeinen als ein günstiges bezeichnet werden. Wenn auch infolge von Nachwirkungen aus dem Jahre 1897/98 in den ersten Monaten des neuen Geschäftsjahres noch eine Beschränkung der Roheisenherstellung eingerichtet werden mufste, so entwickelte sich doch im Herbst 1898 das weitere Geschäft so erfreulich, dafs wir bald dazu übergehen konnten, auf unserem Creuzthaler Hochofenwerk wieder mit vollem Betriebe zu arbeiten. Seitdem wird die Lage durch fortgesetzt gesteigerte Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Hochofenwerke, dem aufserordentlichen Aufschwung auf dem ganzen Gebiete der Eisenindustrie entsprechend, gekennzeichnet. Der gesteigerte Bedarf führte bald zu einer wirklichen Roheisen-Noth, welche sich durch einen empfindlichen Mangel an Eisensteinen und Brennstoff in erheblicher Weise noch verschärfte, Zustände, die auch auf unsere Verhältnisse nicht ohne nachtheiligen Einflufs geblieben sind. Der Roheisen-Verband hat dieser Lage gegenüber die Ansicht vertreten und dieselbe auch im allgemeinen bisher durchzuführen gewufst, seine Aufgabe nicht etwa in der rücksichtslosen Ausnutzung dieser aufsergewöhnlichen Verhältnisse zu erblicken, sondern in seinen Preisstellungen diejenige Mäfsigung zu beobachten, wie sie für ein wirthschaftlich bedeutungsvolles Unternehmen erwartet werden und dazu beitragen kann, den Markt in einer gesunden Verfassung zu erhalten. Diese Anschauung kommt in ihren Folgen in den Betriebsjahren zum Ausdruck. Derselben dürfte auf die Dauer jedoch nur dann eine Berechtigung zuerkannt werden können, wenn im Kreise der zuständigen Verbände für Rohmaterialien diejenigen Factoren ausschlaggebend bleiben, deren Ansichten zu gleiche Mafsnahmen führen. An Roheisen wurden auf der Creuzthaler Hütte 74087 t hergestellt und dabei 78583 t zum Versand gebracht.

Der Betrieb unseres Müsener Holzkohlen-Hochofens wurde in hergebrachter Weise im Spätherbst 1898, nachdem die nöthigen Mengen Holzkohlen, theils aus unserer Holzverkohlung in Lohe, theils durch Ankauf von Meilerkohlen beschafft waren, wieder eröffnet. Die Betriebszeit dauerte bis Ende Februar 1899. In derselben wurden 930 t Holzkohlenroheisen hergestellt. Die Marktlage für diese Roheisensorte war befriedigend, und der Absatz vollzog sich im Laufe des Jahres unter Inanspruchnahme des vorhandenen Lagerbestandes mit im ganzen 1200 t. Die Verhältnisse für unsere Holzverkohlungsanstalt in Lohe haben sich gegen das Vorjahr nicht wesentlich geändert.

Die Grube Stahlberg hat dargestellt: 666 t Bleierze, 4735 t Zinkblende, 1395 t Eisenstein. Danach hat die Gewinnung an Bleierzen weiter nachgelassen, während diejenige von Zinkblende zugenommen hat.

Die Bilanz schliefst nach den statutenmäfsig zu bestimmenden Abschreibungen von 180000,— *M* mit einem Reingewinn von 238402,17 *M* ab, davon 84,56 *M* Vortrag aus dem Vorjahre.

Wir schlagen vor, nach Abzug von 16682,23 *M* für statuten- und vertragsmäfsige Gewinnantheile, dem Reservefonds 23840,— *M* zuzuwenden, und danach $6^1/_2$ % vom Actiencapital, gleich 195000,— *M*, als Dividende auszuschütten und den Rest von 2879,94 *M* zu unserer Verfügung für Belohnungen und gemeinnützige Zwecke zu stellen.

Was die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr betrifft, so müssen wir hervorheben, dafs behufs Neubau ein Hochofen Mitte September aufser Betrieb gekommen ist. Derselbe wird Anfang December voraussichtlich wieder in Betrieb kommen. Aufserdem haben wir in eine nachträgliche Erhöhung des Preises unserer Koksabschlüsse pro 1900 willigen müssen, wodurch die Betriebsüberschüsse vom 1. Januar n. J. ab beeinträchtigt werden, da eine nachträgliche Erhöhung der Preise der abgeschlossenen Roheisen-Verträge ausgeschlossen erscheint. Dabei hält die Knappheit an Rohstoffen an. Wenn auch die Lage an sich nach wie vor recht günstig erscheint, so dürfen diese erschwerenden Umstände doch nicht unberücksichtigt bleiben."

Eisenwerke Gaggenau, Actiengesellschaft zu Gaggenau.

Aus dem Bericht des Vorstandes geben wir Folgendes wieder:

„Das verflossene 12. Geschäftsjahr 1898/99 war für unser Unternehmen von besonderer Bedeutung insofern als wir im Laufe desselben umfassende Erweiterungs- und Neubauten zur Ausführung bringen lassen konnten.

Der Versand liefs in der Abtheilung „Fahrradbau" theils infolge der allgemeinen rückläufigen Conjunctur, theils auch verursacht durch die aufsergewöhnlich ungünstigen Witterungsverhältnisse im Frühjahr und Vorsommer 1899 und der eigentlichen diesjährigen Saison, sehr zu wünschen übrig. Wenn auch unser Absatz in diesem Betriebszweige gegenüber dem Vorjahr im Hinblick auf die Stückzahl eine Steigerung von etwa 30 % erfahren hat, so blieb doch dessen Werthziffer hinter der vorjährigen um etwa 5 % zurück, was durch den Umstand Erklärung findet, dafs im Artikel „Fahrräder" das Publikum sich heute mehr den, neben den theueren, besseren Modellen geführten, billigeren Ausführungen zuwendet und erstere nur geringerer Nachfrage begegnen. Im übrigen haben im Fahrradgeschäft, wie bekannt, das allgemeine Mifsverhältnifs zwischen Production und Absatz, der unveränderte, unzulängliche Schutzzoll gegen die Invasion minderwerthiger, billigerer, ausländischer Erzeugnisse und ferner die Nothverkäufe zu jedem Preis seitens kleinerer einheimischer Fabriken, einen empfindlichen Preisdruck veranlafst. Wir sind in der Lage, den derzeitigen ungünstigen Verhältnissen, deren Gesundung innerhalb der nächsten Jahre wohl bestimmt zu erhoffen ist, auch fernerhin die Stirne zu bieten, gestützt auf eine hohe Leistungsfähigkeit in diesem Fabricationszweig, dank vollkommener und ausgedehnter Einrichtungen, so dafs wir auch fernerhin zu lohnenden Preisen befriedigenden Absatz erzielen zu können glauben. Nichtsdestoweniger lassen wir uns schon seit einiger Zeit eine ausgiebigere Fructificirung der übrigen Abtheilungen unserer Werke, namentlich derjenigen für allgemeinen Maschinenbau, Eisengiefserei, Automatenbau und des Emaillirwerkes besonders angelegen sein. Diese Betriebe waren erfreulicherweise auch im abgelaufenen Berichtsjahr ununterbrochen vollauf beschäftigt und steigerte sich deren Umsatz theilweise bis $33^1/_3$ und 50 % gegen denjenigen des Vorjahres. Der Bestand an vorhandenen Aufträgen für unsere hiesigen Werke bezifferte sich bei Beginn des neuen Geschäftsjahres auf 850000 *M* gegen 665000 *M* im Vorjahre.

Unser Betriebsüberschufs pro 1898/99 beträgt 529134,08 *M*. Hierzu tritt der Vortrag pro 1. Juli 1898 mit 2958,28 *M*, sowie der Gewinn der Gesellschaft für Strafsenbahnbedarf für ein Jahr mit 72000 *M*, ergiebt einen Bruttogewinn von 604092,36 *M*, und nach Absetzung der Generalunkosten von 200253,91 *M*, sowie der Abschreibungen in Gaggenau von 98054,32 *M* verbleibt ein Reingewinn von 305784,13 *M*, dessen Vertheilung wir wie folgt vorschlagen: Reservefondsconto 15290 *M*, contractliche und statutarische Tantièmen 38101,35 *M*, Gratificationen an Angestellte und Werkführer 4000 *M*, Dividende 7 % = 245000 *M*, Ueberweisung an den Special-Reservefonds 2500 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 992,78 *M*."

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Bergwerksdirector Moll †.

Eines der jüngsten Mitglieder unseres Vereins und der „Eisenhütte Oberschlesien" ist wiederum ein Opfer treuer Pflichterfüllung geworden, indem Bergwerksdirector Ludwig Moll durch Brandwunden, welche er bei todesmuthigem Vordringen in der in Flammen stehenden Ludwigsglückgrube erlitten hatte, sein junges Leben einbüfste.

Der Verstorbene war am 21. Juni 1863 in Marten bei Dortmund geboren, studierte in Clausthal das Bergfach und trat nach beendetem Studium auf der Kruppschen Zeche „Hannover" in die Praxis ein. Nach mehrjähriger Thätigkeit dort, folgte er einem Rufe nach China, woselbst er $2^1/_2$ Jahre lang die Aufschlufsarbeiten einer Kohlengrube leitete. Von dort zurückgekehrt, übernahm er die Leitung einer Kohlengrube in Budweis in Böhmen, darauf die Leitung der Carlssegengrube bei Myslowitz und Anfang 1898 trat er bei der A. Borsigschen Berg- und Hüttenverwaltung als Director der zu dieser gehörigen Kohlen- und Erzgruben ein.

Nach kurzer Thätigkeit in dieser Stellung starb er im Alter von 36 Jahren an den Folgen der Brandverletzung, welche er bei dem Brande der Ludwigsglückgrube am 19. und 20. November erlitten hatte.

Wir verlieren mit ihm ein in jugendlichem Alter energievolles Mitglied, das zu den schönsten Hoffnungen berechtigte; er wird uns allezeit ein Vorbild treuer Pflichterfüllung sein.

Es werde ihm die Erde leicht!

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Hrn. Ingenieur Fritz von Emperger in Wien:

Die zulässigen Inanspruchnahmen des Eisens im Hochbau. Von Fritz von Emperger. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure".)

Die Tragfähigkeit von Ziegel-Mauerwerk nach englischen und amerikanischen Versuchen. Von Fritz von Emperger. (Sonderabzug aus der „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins" 1899, Nr. 48.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Amende, A., Hüttendirector, Marthahütte, Kattowitz, O.-Schl.

Beduwe, Louis, Directeur Gérant de la Société Providence Russe à Mariupol, Gouv. Ekaterinoslaw.

Beneke, Richard, Abtheilungschef der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Benni, Paul, Hütteninspector der Act.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, Zawiercie, Russ.-Polen.

Braun, J., Hütteningenieur, Bochumer Verein, Bochum, Rottstrafse 42.

Danilow, Iwan, Bergingenieur, Woronesch, Malaja Dworjanskaja 26, Süd-Rufsland.

Eppenich, A., Civilingenieur, Karlsruhe i. B.

Feldmann, R., Betriebsingenieur der Niederrheinischen Hütte, Duisburg-Hochfeld.

Geiger, C., Hütteningenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.

Gerbracht, E., Ingenieur im Eisenwerk Kraemer, St. Ingbert.

von Guzewski, L., Director der Czenstochower Metallurgischen Gesellschaft B. Handke, Czenstochowo, Russ.-Polen.

Hahn, Hans, Dr., Lehrer an der Ingenieurschule, Mannheim, Parkring 21.

Halbach, Oscar, Ingenieur, Act.-Ges. Georgsmarienhütte, Bergwerks- und Hütten-Verein, Georgsmarienhütte.

Heintz, A., Dr., Breslau, Kaiser Wilhelmstr. 27.
Herold, C., Director des Blechwalzwerks von Wolf, Netter & Jacobi, Strafsburg i. E., Emilstr. 8.
Huldschinsky, Oscar, Berlin W., Matthäikirchstr. 3a.
Kreutz, Jacob, Ingenieur, Niederschelden a. d. Sieg.
Leclercq, Jean, Betriebsleiter des Stahlwerks der Kolomnaer Locomotivfabrik, Kolomna bei Moskau.
Leonhardt, C., Ingenieur und Kesselfabricant, Düsseldorf, Feldstr. 34.
Lintz, O., Ingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz, Mülheim a. Rhein, Deutzerstr. 122.
Mitinsky, Alexander, Professor der Bergakademie, St. Petersburg.
Münker, Director der Bremerhütte, Act.-Ges., Geisweid, Kr. Siegen.
Radzig, Anton, Statistiker, St. Petersburg, Fontanka 116.
Rein, Carl, Ingenieur, Betriebsleiter der Maschinenfabrik und Eisengiefserei von Koch & Kassebaum, Hannover, Celler Chaussee.
Schalscha, Max, Bergwerks- und Hüttendirector, Julienhütte b. Bobrek, O.-S.
Schnabel, Otto, Stellvertr. Director der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Schnass, Gustav, Civilingenieur und Maschinengeschäft, Düsseldorf, Wagnerstr. 20.
Simmersbach, Oskar, Hütteningenieur und Hochofendirector der Hüttenwerke Kramatorskaja, Act.-Ges., Kramatorskaja, Gouv. Charkow, Süd-Rufsland.
Surmann, W., technischer Director der Maschinenbau-Act.-Ges. Tigler, Meiderich, Rheinland.
von Tetmajer, Ladislaus, Director, Salgó-Tarján, Ungarn.
Tigges, Ferdinand, Ingenieur in Firma Gebr. Mickeleit, Strafsburg i. E., Manteuffelstr. 29.
Uehling, Ed., A., Middlesbrough, Engl.
Uhlenhaut, Max, Stellvertr. Director der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Ukena, Martin, Hütteningenieur und Chemiker, chemische Laboratorien in Ruhrort und Dortmund, Ruhrort, Friedrich Wilhelmstr. 7.
Wencélius, Albert, Chef-Chemiker, Differdingen.
Zetzsche, P., Ingenieur, Hagen i. W., Humboldtstr. 12.

Neue Mitglieder:

Bittner, Franz, Betriebsleiter der Koksanstalt Ignatzschacht, Ellgoth b. Mährisch-Ostrau.
Bock, Emil, Director und Theilhaber der Cont. Röhren- und Mastenwalzwerke in Oberhausen.
de Cuyper, Charles, Directeur Gérant de la Société anon. dss Aciéries et Ateliers de Luxemburg, Luxemburg-Gare.
Fischer, Fritz, Hochofenbetriebschef des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Esch a. d. Alzette.
Gerhardi, W., Fabrikbesitzer, Lüdenscheid.
Heynen, E., Ingenieur, Kneuttingen.
Hoffmann, E., Ingenieur, Kneuttingen.
Huck, Carl, Ingenieur, Harzburg.
Jaans, A., Betriebschef der Hochöfen der Société Metallurgique in Gorcy, Dép. Meurthe et Moselle.
Jllies, Hermann, Oberingenieur der Königin Marienhütte, Cainsdorf i. S.
Indenkempen, Eugen, Hütteningenieur, Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen a. d. Saar.
Jörg, Jos., Ingenieur, Kneuttingen.
Kehren, G., Betriebsingenieur, Kneuttingen.
Killing, Arthur, Chemiker der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Laar, Deichstr. 9.
Koch, H., dipl. Hütteningenieur, Burbacher Hütte, Burbach b. Saarbrücken.
Kröll, Rud., Ingenieur, Kneuttingen.
Leder, Wilhelm, Stahl- und Walzwerkschef der Act.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, Sosnowice, Russ.-Polen.
Luckmann, Dr., Ingenieur, Königshütte, O.-S.
May, L. M., Betriebschef des Aciéries et Ateliers de Luxemburg, Luxemburg-Hollerich.
Nasse, Dr., Handelskammer-Syndicus, Oppeln.
Ottmann, Friedrich, Bureauvorsteher und Procurist der Act.-Ges. für Eisen- und Kohlenindustrie, Differdingen-Dannenbaum.
Osten, A., Ingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Beeck b. Ruhrort, Kaiserstr. 51½.
Paschke, Paul, Ingenieur und Procurist der Maschinenfabrik E. Paschke & Co., Freiberg i. S.
Pokorny, R., Betriebsingenieur, Kneuttingen.
Polley, Julius, Oberingenieur der Firma Stabilimento Tecnico Triestino, Triest.
Riemer, Adolf, Betriebsassistent der Pastuchowschen Eisenhüttenwerke, Sulin, Süd-Rufsland.
Rodziewicz-Bielewicz, Anton, Ingenieur und Lehrer an der höheren Bergschule zu Jekaterinoslaw, Rufsland.
Seifert, Oberingenieur, Königshütte, O.-S.
Sonderegger, C., Ingenieur, Zürich-Enge.
Sondermann, Aug., Civilingenieur, Barmen-Wupperfeld, Sternstr. 32.
Steus, Bergassessor, Zeche Crone, Hörde i. W.
Stöckmann, E., Betriebschef der Stahlgiefserei des Hörder Vereins, Hörde i. W.
Storek, Heinrich, Chef der Stahlhütte Ignaz Storek, Brünn.
Stüning, P., Ingenieur, Jekaterinoslaw, Rufsland.
Tigler, R., Director der Maschinenbau-Actiengesellschaft Tigler, Meiderich, Rheinland.
Ultscher, Guido, Ingenieur im Eisenwerk Teplitz, Zuckmantel bei Teplitz.
Völker, Wilhelm, Hütteningenieur, Königliche Geschofsfabrik, Siegburg.
Wagner, Anton, Betriebsführer des Martinwerks der Prefs- und Walzwerks A.-G., Düsseldorf, Reisholz.
Wakonigg, Wilhelm, Ingenieur der krainischen Industrie-Gesellschaft, Afsling, Krain.
Wittmann, Franz, Ingenieur der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gesellschaft, Witkowitz.
Wolf, H., Betriebschef des Thomaswerks der Hütte Friede, Kneuttingen.
Wrba, Franz, Ingenieur bei der Firma Albert Hahn, Oderberg, Oesterr.
Wunderlich, Oberingenieur, Betriebschef der Waggonfabrik, Hüttenverwaltung, Königshütte, O.-S.
Zahlbruckner, August, Ingenieur, Donawitz.

Ausgetreten:

von Beresniewicz, Sigismund, Ingenieur, Saparoshje-Kamenskoje, Süd-Rufsland.
Brodsak, Hütteninspector, Zabrze.
Hosemann, Bergassessor, Waldenburg, Schles.
Klostermann, Gustav, Ingenieur, Wien.
Prochaska, A., Ingenieur, Wien.
Steimer, Victor, Steele.
Westphal, Maschinenmeister, Ruda, O.-S.

Infolge mehrfach geäufserten Wunsches wird der

☞ Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses ☜

im Monat Februar erfolgen; ich richte daher an die verehrten Herren Mitglieder das Ersuchen, alle etwaigen Aenderungen zum Mitglieder-Verzeichnifs mir umgehend anzugeben.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste **Hauptversammlung** findet am **Sonntag den 21. Januar 1900, Nachmittags 2 Uhr in Gleiwitz,** Hôtel Victoria, statt.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Wahl des Vorstandes.**
3. Vortrag des Herrn Ingenieur Liebetanz-Düsseldorf: **Die Calcium-Carbid-Fabrication und deren Zusammenhang mit der Eisenindustrie, unter besonderer Berücksichtigung der Hochofengase als Betriebskraft.**
4. Vortrag des Herrn Ingenieur Stammschulte-Kattowitz: **Neuerungen bei amerikanischen Stahlwerken.**
5. Referat der Herren Oberingenieur Müller und Hütteninspector Werndl: **Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf Donnersmarckhütte und Friedenshütte O.-S.**

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 3. | 1. Februar 1900. | 20. Jahrgang.

Der Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1900.

Aus dem Etat für 1900 theilen wir Folgendes mit:

I. Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1900 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1900 mehr oder weniger ℳ
Vom Staat verwaltete Bahnen:			
1. Aus dem Personen- und Gepäckverkehr	369 650 000	345 310 000	+ 24 340 000
2. „ „ Güterverkehr	900 960 000	847 450 000	+ 53 510 000
3. Sonstige Einnahmen	88 061 300	87 161 800	+ 899 500
	1 358 671 300	1 279 921 800	+ 78 749 500
Antheil am Reinertrag der Main-Neckar-Eisenbahn	488 448	703 250	— 214 802
„ an der Brutto-Einnahme der Wilhelmshaven-Oldenburger-Eisenbahn	671 685	606 159	+ 65 526
„ an Privat-Eisenbahnen	208 400	191 310	+ 17 090
Sonstige Einnahmen	400 000	300 000	+ 100 000
Beiträge Dritter zu einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben	3 527 500	4 240 000	— 712 500
	1 363 967 333	1 285 962 519	+ 78 004 814

II. Dauernde Ausgaben.

Vom Staat verwaltete Eisenbahnen	810 736 340	737 305 800	+ 73 430 540
Antheil Hessens	10 318 299	9 580 973	+ 737 326
Main-Neckar- und Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	201 320	235 820	— 34 500
Zinsen und Tilgungsbeträge	3 156 046	3 157 651	— 1 605
Ministerialabtheilungen für das Eisenbahnwesen	1 691 849	1 652 867	+ 38 982
Dispositions-Besoldungen u. s. w.	2 092 000	3 020 000	— 928 000
	828 195 854	754 953 111	+ 73 242 743

III. Einmalige und aufserordentliche Ausgaben.

Die Ausgaben für Um- und Neubauten vertheilen sich für die Directionsbezirke wie folgt:

Altona	5 558 500 *M*
Berlin	5 270 000 „
Breslau	1 634 000 „
Bromberg	1 000 000 „
Cassel	3 372 000 „
Cöln	7 950 000 „
Danzig	50 000 „
Elberfeld	2 462 000 „
Erfurt	1 680 000 „
Essen	5 260 000 „
Frankfurt a. M.	2 850 000 „
Halle	931 000 „
Hannover	1 280 000 „
Kattowitz	2 150 000 „
Königsberg	300 000 „
Magdeburg	2 405 000 „
Mainz	— „
Münster	800 000 „
Posen	— „
St. Johann-Saarbrücken	1 473 000 „
Stettin	600 000 „
	47 025 500 *M*
Centralfonds	39 813 050 „
	86 838 550 *M*.

IV. Gesammt-Ergebnifs.

Die Gesammtsumme der ordentlichen Einnahmen und dauernden Ausgaben des Etats der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1900 stellt sich gegenüber der Veranschlagung für 1899 wie folgt:

Es betragen die ordentlichen Einnahmen:

im Etatsjahr 1900	1 360 439 833 *M*
„ „ 1899	1 281 722 519 „
mithin im Etatsjahr 1900 mehr	78 717 314 *M*.

Die dauernden Ausgaben:

im Etatsjahr 1900	828 195 854 *M*
„ „ 1899	754 953 111 „
mithin im Etatsjahr 1900 mehr	73 242 743 *M*

und der Ueberschufs:

im Etatsjahr 1900	532 243 979 *M*
„ „ 1899	526 769 408 „
mithin im Etatsjahr 1900 mehr	5 474 571 *M*.

Nach der auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882, betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahnangelegenheiten, aufgestellten Berechnung sind auf den vorgedachten Ueberschufs für das Etatsjahr 1900 von	532 243 979,— *M*
zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld im Sinne dieses Gesetzes	158 577 018,42 „
in Rechnung zu stellen, so dafs zur Abschreibung von der Staatseisenbahn-Kapitalschuld verbleiben.	373 666 960,58 *M*
Nach dem Etat für 1899 sind zu dieser Abschreibung bestimmt	360 023 405,81 „
mithin für 1900 mehr	13 643 554,77 *M*.

V. Nachweisung der Betriebslängen der vom Staate verwalteten Eisenbahnen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Nach der Veranschlagung zum Etat für das Etatsjahr 1900: Betriebslänge für öffentlichen Verkehr		Davon Bahnstrecken untergeordneter Bedeutung am Jahresschlusse
	zu Anfang des Jahres	zu Ende des Jahres	
	km	km	km
1. Altona	1 720,34	1 720,34	
2. Berlin	614,82	622,73	
3. Breslau	1 915,54	1 915,54	
4. Bromberg	1 585,16	1 675,30	
5. Cassel	1 633,10	1 712,70	
6. Cöln	1 361,61	1 361,61	
7. Danzig	1 685,88	1 746,08	
8. Elberfeld	1 125,12	1 128,98	
9. Erfurt	1 529,80	1 542,40	
10. Essen a. Ruhr	933,32	963,66	
11. Frankfurt a. Main	1 599,97	1 658,54	10 806,20
12. Halle a. Saale	1 931,58	1 931,58	
13. Hannover	1 662,54	1 667,24	
14. Kattowitz	1 336,80	1 336,80	
15. Königsberg i. Pr.	1 816,94	1 915,13	
16. Magdeburg	1 725,16	1 775,85	
17. Mainz	824,17	869,08	
18. Münster i. W.	1 151,28	1 192,26	
19. Posen	1 619,44	1 619,44	
20. St. Johann-Saarbrücken	835,20	851,29	
Stettin	1 699,26	1 716,27	
Zusammen	30 307,03	30 922,82	10 806,20

VI. Erläuterungen zu den Betriebseinnahmen.

Aus dem Personen- und Gepäckverkehr.

Die Einnahmen aus dem alten, am 1. April 1898 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1898/99 341 467 000 *M* betragen.

Mit Rücksicht auf die Lage des Osterfestes im Jahre 1899 ist zur Berechnung der voraussichtlichen Einnahmen des Etatsjahres 1900 zunächst ein Betrag von 1 200 000 *M* in Abzug gebracht. Die Einnahmevermehrung aus reiner Verkehrssteigerung belief sich im Durchschnitte der letzten 10 Jahre auf 4,79 %. Da auch die Einnahmen des laufenden Jahres eine gleichmäfsig günstige Fortentwicklung des Verkehrs erkennen lassen, so erscheint es angemessen, den Zuschlag aus allgemeiner Verkehrssteigerung zu 4 % jährlich anzunehmen.

Für einen zweijährigen Zeitraum ist danach von der Einnahme des Jahres 1898/99 (abzüglich des oben erwähnten Ausfalles von 1 200 000 *M*) eine Mehreinnahme von rund 27 228 000 *M* in Ansatz zu bringen.

Dazu tritt aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1898 eröffneten und bis zum Schlusse des Etatsjahres 1900 zur Eröffnung kommenden Strecken eine Einnahme von 2 155 000 *M*

Aus dem Güterverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1898 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1898/99 835 813 000 *M* betragen.

Behufs Berechnung der voraussichtlichen Einnahmen im Etatsjahre 1900 sind hiervon in Abzug zu bringen aus Anlafs des mit dem 1. October 1898 zur Einführung gelangten ermäfsigten Stückguttarifs ein Betrag von 2500000 ℳ und des mit dem 1. April 1899 in Kraft getretenen ermäfsigten Tarifs für Futtermittel ein solcher von 1500000 ℳ, sowie aus sonstigen, im einzelnen unerheblichen Tarifänderungen ein Einnahmeausfall von 335000 ℳ. Ferner kommt in Betracht, dafs im Jahre 1898/99 infolge des Ausstandes der Kohlenarbeiter in England erhebliche Mengen westfälischer Kohlen nach Hamburg befördert wurden, wofür der Eisenbahnverwaltung eine aufsergewöhnliche Einnahme von etwa 550000 ℳ zuflofs.

Die Einnahmevermehrung aus reiner Verkehrssteigerung belief sich im Durchschnitte der letzten 10 Jahre auf 4,33 %. Da auch die Betriebsergebnisse des laufenden Jahres eine weitere gleichmäfsige Fortentwicklung des Verkehrs erkennen lassen, erscheint es angemessen, den Zuschlag für allgemeine Verkehrssteigerung auf jährlich 4 % festzusetzen. Dies ergiebt für einen zweijährigen Zeitraum von der Einnahme des Jahres 1898/99 (abzüglich der oben erwähnten Ausfälle von 4885000 ℳ) eine Mehreinnahme von etwa 66000000 ℳ.

Dazu tritt aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1898 eröffneten und der bis zum Schlusse des Etatsjahres 1900 zur Eröffnung kommenden Strecken und aus anderweiter Verkehrsleitung eine Einnahme von 4032000 ℳ.

Für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter.

Die Veranschlagung der Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter stützt sich im wesentlichen auf die darüber abgeschlossenen Verträge.

Die Vergütungen für verpachtete Strecken sind auf 2113900 ℳ veranschlagt, bleiben mithin hinter dem gleichen Ergebnisse für 1898/99 um rund 108000 ℳ zurück. Wenngleich höhere Pachtbeträge von den Oberschlesischen Schmalspurbahnen infolge der Erweiterung des Bahnnetzes und der Verkehrssteigerung zu erwarten sind, so ergiebt sich gegen 1898/99 doch eine Mindereinnahme, weil in 1898/99 einmalige Einnahmen im Betrage von 225000 ℳ eingekommen sind, auf die für das Etatsjahr 1900 nicht gerechnet werden kann.

Die Vergütungen fremder Eisenbahnverwaltungen und Besitzer von Anschlufsgeleisen u. s. w. für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen, sowie für Dienstleistungen von Beamten sind mit 5708500 ℳ in Ansatz gebracht. Abgesehen von geringeren, aus dem Umfange der Mitbenutzung der Bahnhöfe u. s. w. und aus der Durchführung der Bruttorechnung nach Mafsgabe des Gesetzes vom 11. Mai 1898 über den Staatshaushalt sich ergebenden Mehr- und Mindereinnahmen ist berücksichtigt, dafs die bisherigen Einnahmen aus dem Mitbenutzungsverhältnisse mit der Main-Neckarbahn wegen des Bahnhofs Frankfurt a. M. infolge anderweiter Verkehrsleitung sich wesentlich niedriger stellen werden. Auch sind Beiträge der Interessenten zu den Anlagekosten neuer Haltestellen u. s. w. in der erheblichen Höhe, wie sie für 1898/99 eingekommen sind, im Etatsjahre 1900 nicht zu erwarten. Dagegen sind verschiedene Einnahmebeträge aus der Mitbenutzung von Bahnhöfen u. s. w. durch neue private Neben- und Kleinbahnen sowie Anschlufsgeleise hinzugetreten. Im ganzen ergiebt sich für das Etatsjahr 1900 eine Mindereinnahme von 477600 ℳ.

An Vergütungen für Wahrnehmung des Betriebsdienstes für fremde Eisenbahnverwaltungen oder in gemeinschaftlichen Verkehren sind 659200 ℳ und zwar gegen die wirkliche Einnahme in 1898/99 rund 24900 ℳ mehr vorgesehen.

Die Vergütung für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden und Abrechnungsstellen sind, besonders mit Rücksicht auf die angenommene Verkehrssteigerung, zu 391200 ℳ, mithin gegen 1898/99 um rund 22000 ℳ höher angenommen.

Die Vergütungen für die in den Werkstätten ausgeführten Arbeiten für Dritte sind nach den wirklichen Ergebnissen des Jahres 1898/99 und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Veränderungen in dem Umfande der Arbeiten zu 2547000 ℳ, mithin gegen 1898/99 um rund 52800 ℳ höher veranschlagt.

Die Vergütungen der Reichspostverwaltung sind sowohl im Hinblick auf die zu erwartende Steigerung des Postverkehrs, als auch wegen Hinzutritts der neu zu eröffnenden Bahnen höher veranschlagt worden. Für Benutzung von Wagenabtheilungen zum Postdienst, Beförderung von Eisenbahnpostwagen und Gestellung von Beiwagen sind 3235700 ℳ, mithin gegen 1898/99 rund 112000 ℳ mehr veranschlagt. Ferner sind für das Unterstellen, Reinigen, Beleuchten, Schmieren, Rangiren u. s. w. der Eisenbahnpostwagen 1410400 ℳ, mithin gegen 1898/99 rund 40900 ℳ mehr angesetzt. Ebenso sind für Benutzung von Hebevorrichtungen auf den Bahnhöfen 234500 ℳ, mithin gegen 1898/99 rund 15100 ℳ mehr vorgesehen. Für das Bestellen und die Abnahme von Eisenbahnpostwagen ist ungefähr die bezügliche Einnahme in 1898/99 mit 9000 ℳ eingestellt. Endlich sind für die Bewachung der Reichs- und Staatstelegraphenanlagen, für die Benutzung und Begleitung von Bahnmeisterwagen u. s. w. 93600 ℳ, mithin gegen 1898/99 mehr rund 1500 ℳ veranschlagt.

Die Vergütung der Neubauverwaltung an allgemeinen Verwaltungskosten, welche für 1898/99

5 111 762 *M* betragen hat, ist für das Etatsjahr 1900 auf 8 200 000 *M*, mithin um 3 088 238 *M* höher angenommen. Der veranschlagte Betrag ist nach dem voraussichtlichen erheblicheren Umfange der Bauthätigkeit im Etatsjahr 1900 bemessen.

Für Ueberlassung von Betriebsmitteln.

Die Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Betriebsmitteln bestehen theils aus Miethe, theils aus Leihgeld. Untsr „Miethe" wird die Entschädigung für die Benutzung fremder Betriebsmittel im gewöhnlichen gegenseitigen Verkehr verstanden, während als „Leihgeld" die auf Grund besonderer Vereinbarungen zu zahlende Vergütung für auf Zeit abgegebene Betriebsmittel bezeichnet wird. Beiderlei Einnahmen sind zusammen, jedoch für Locomotiven und Wagen getrennt, veranschlagt worden.

An Miethe und Leihgeld für Locomotiven sind für das Etatsjahr 1900 = 15 100 *M* vorgesehen, welcher Betrag hinter dem wirklichen Ergebnifs für 1898/99 um etwa 7900 *M* zurückbleibt. Eine Ausleihung u. s. w. von Locomotiven an andere Verwaltungen ist nur in beschränktem Umfange zu erwarten.

Der Gesammtbetrag aus Miethe und Leihgeld für Wagen ist für das Etatsjahr 1900 auf 15 956 700 *M* angenommen. Die Veranschlagung hat auf der Grundlage der Ergebnisse für 1898/99 und zugleich unter Berücksichtigung der für das Etatsjahr 1900 angenommenen Verkehrssteigerung stattgefunden.

Erträge aus Veräufserungen.

Die Veranschlagung des Erlöses aus dem Verkauf von Materialien, die bei der Unterhaltung der Inventarien, der baulichen Anlagen, der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen sowie bei der Erneuerung des Oberbaues und der Betriebsmittel gewonnen werden, hat unter Berücksichtigung der bei den Ausgaben vorgesehenen Aufwendungen und der zur Zeit der Veranschlagung geltenden Preise stattgefunden, wobei angenommen ist, dafs die im Etatsjahr 1900 zu veräufsernden Materialien u. s. w. sich mit den in demselben Jahre zu gewinnenden Materialien im wesentlichen decken. Die Einnahme aus der Abgabe von Materialien an die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen, Privatpersonen u. s. w. ist, soweit es sich um neue Materialien handelt, entsprechend der Veranschlagung der für diese Materialien entstehenden Ausgaben, die Einnahme aus der Abgabe von Gas aus dem Verkauf von Nebenproducten der Gasanstalten nach der wirklichen Einnahme des Jahres 1888/99 unter Berücksichtigung der zu erwartenden Aenderungen bemessen worden.

Gegenüber der Wirklichkeit 1808/99 war die Abgabe von Materialien an die Neubauverwaltung u. s. w. in geringerem Umfange zu veranschlagen. Dagegen ist aus dem Verkauf von Materialien u. s. w. eine beträchtlich höhere Einnahme zu erwarten, weil nicht nur auf eine umfangreichere Gewinnung von verkäuflichem Material infolge der vermehrten Erneuerung, sondern auch auf eine Steigerung der Preise zu rechnen ist.

Verschiedene Einnahmen einschl. der Einnahmen aus Staatsnebenfonds zu Wohlfahrtszwecken.

Die Veranschlagung der verschiedenen Einnahmen, zu welchen hauptsächlich die Einnahmen an Telegraphengebühren, Pächten und Miethen (für Bahnwirthschaften, Wohnungen, Diensträume der Post, Steuer etc., Lagerplätze und dergleichen), sowie die statutmäfsigen Pensionskasseneinnahmen gehören, ist theils nach den reglements- oder vertragsmäfsigen Sätzen, theils nach den Ergebnissen für 1898/99 unter Berücksichtigung der neu zu eröffnenden Strecken erfolgt.

Gegen die Ergebnisse von 1898/99 sind Mehreinnahmen besonders vorgesehen an Pächten für Bahnwirthschaften infolge Zugangs neuer Strecken und anderweiter Verpachtungen (217 200 *M*), an Miethen für Dienst- und Miethwohnungen, insbesondere durch Herstellung weiterer Wohnhäuser für untere Eisenbahnbedienstete (34 900 *M*), an Miethen für Diensträume der Post, Telegraphie u. s. w. (11 300 *M*), an Pächten für Lagerplätze, Grasnutzungen u. s. w. infolge weiterer Verpachtungen und aus der Nutzbarmachung staatlicher Getreidelagerhäuser (87 800 *M*). Aufserdem treten auf Grund der Bestimmung im § 2 Nr. 4 des Gesetzes vom 11. Mai 1898 (Gesetz-Samml. S. 77) 110 900 *M* an Einnahmen der nachstehenden bei der Staatseisenbahnverwaltung vorhandenen Staatsnebenfonds hinzu: des Unterstützungsfonds für Arbeiter und niedere Bedienstete der ehemaligen Main-Weserbahn (1300 *M*), der Kaiser Wilhelm- und Augustastiftung der ehemaligen Rheinischen Eisenbahngesellschaft (22 400 *M*), des Unterstützungsfonds für ehemalige Mitglieder der Krankenkassen der ständigen Bahn- und Bahnhofsarbeiter der Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft (23 400 *M*), des Unterstützungsfonds für die ehemaligen Mitglieder der Krankenkasse der Rheinischen Eisenbahn (2500 *M*), des Reserve-Unterstützungsfonds für langgediente Arbeiter und deren Hinterbliebene der ehemaligen Bergisch-Märkischen Eisenbahn (10 000 *M*), des Fonds zur Unterstützung von ohne ihr Verschulden im Dienste verunglückten Bediensteten und deren Hinterbliebenen der ehemaligen Hessischen Nordbahn (200 *M*), des Sicherheitsfonds der Beamtenkrankenkasse für Darlehne an Beamte des Eisenbahn-Directionsbezirks Elberfeld (1100 *M*), des Invaliden- und Wittwen-Unterstützungskassenfonds der Werkstättenarbeiter der ehemaligen Werrabahn (2300 *M*), des Dortmunder Unterstützungskapitals

für ehemalige Mitglieder der Kranken- und Unterstützungskasse der Maschinen- und Wagen-Werkstättenarbeiter der früheren Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft (14 000 *M*), der Beamtenkrankenkasse an der Oberlausitzerbahn (2800 *M*), der Pensions- und Wittwenkasse für beeidete Lohnarbeiter an der ehemals Fürstlich Schaumburg-Lippeschen Eisenbahn (2200 *M*), des Magdeburg-Halberstädter Unterstützungsfonds für Beamte, Arbeiter und deren Familien (3300 *M*), des Reserve- und Dispositionsfonds der aufgelösten Arbeiter-Kranken- und Unterstützungskasse der Westfälischen und Münster-Enscheder Eisenbahn (1500 *M*), des Sterbegeldfonds der Saarbrücker Eisenbahn (18 500 *M*) und des Sterbegeldfonds der Rhein-Nahe-Eisenbahn (5400 *M*).

Mindereinnahmen sind in Ansatz gebracht an statutmäfsigen Pensionskasseneinnahmen 6 669 900 *M* infolge Verminderung des bisher aus den Beständen des Pensions-Garantiefonds geleisteten Zuschusses und bei den Zinsen und Cursgewinnen 571 000 *M* durch den Wegfall der Zinseinnahmen aus Geldbeständen bei Bankhäusern, welche den letzteren zur Einlösung der Zinsscheine und gekündigten Prioritätsanleihen der Hessischen Ludwigsbahn überwiesen worden sind. Ferner sind bei den sonstigen Einnahmen mit Rücksicht auf ihre Unbestimmtheit 269 600 *M* weniger angesetzt.

VII. Die dauernden Ausgaben

vertheilen sich wie folgt:

Persönliche Ausgaben insgesammt	382 631 040 *M*
Sächliche Ausgaben:	

Für Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien sowie für Beschaffung der Betriebsmaterialien.

Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien	7 333 000 *M*
Beschaffung der Betriebsmaterialien:	
1. Drucksachen, Schreib- u. Zeichenmaterialien	5 289 000 „
2. Kohlen, Koks und Briketts	56 554 000 „
3. Sonstige Betriebsmaterialien	15 411 000 „
Bezug von Wasser, Gas und Elektricität von fremden Werken	7 404 000 „
Summe	91 991 000 *M*.

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Löhne der Bahnunterhaltungsarbeiter	41 637 000 *M*
Beschaffung der Oberbau- und Baumaterialien auf Vorrath:	
1. Schienen	19 544 700 „
2. Kleineisenzeug	13 052 000 „
3. Weichen	6 193 600 „
4. Schwellen	23 627 800 „
5. Baumaterialien	7 716 900 „
Sonstige Ausgaben einschliefslich der Kosten kleinerer Ergänzungen	39 494 000 „
Kosten erheblicher Ergänzungen	9 409 000 „
Summe	160 675 000 *M*.

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Löhne der Werkstättenarbeiter	49 610 000 *M*
Beschaffung der Werkstattsmaterialien auf Vorrath	28 630 000 „
Sonstige Ausgaben	6 244 000 „
Beschaffung ganzer Fahrzeuge:	
1. Locomotiven	27 000 000 „
2. Personenwagen	7 200 000 „
3. Gepäck- und Güterwagen	17 800 000 „
Summe	136 484 000 *M*.

Für Benutzung fremder Bahnanlagen und für Dienstleistungen fremder Beamten.

Vergütung für gepachtete Strecken	1 323 100 *M*
Vergütung für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen, sowie für Dienstleistungen von Beamten fremder Eisenbahnen oder Besitzer von Anschlufsgeleisen	2 942 000 „
Vergütung für Wahrnehmung des Betriebsdienstes auf der eigenen Strecke oder in gemeinsamen Verkehren durch fremde Eisenbahnverwaltungen	1 001 500 „
Vergütung für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden und Abrechnungsstellen	140 100 „
Summe	5 406 700 *M*.

Für Benutzung fremder Betriebsmittel.

Miethe und Leihgeld für Locomotiven	—
„ „ „ „ Wagen	12 479 100 *M*.
Verschiedene Ausgaben	21 069 500 „
Summe der persönlichen und sächlichen Ausgaben	810 736 340 *M*.
Antheil Hessens u. s. w.	17 459 514 „
Gesammtsumme	828 195 854 *M*.

VIII. Erläuterungen zu den Betriebsausgaben.

Für Unterhaltung u. Ergänzung der Inventarien, sowie für Beschaffung der Betriebsmaterialien.

Die Kosten für Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien sind nach der wirklichen Ausgabe des Jahres 1898/99 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Streckenvermehrung, Verkehrssteigerung und sonstigen Aenderungen veranschlagt und etwa in Höhe der wirklichen Ausgabe jenes Jahres angenommen worden. Es war dies mit Rücksicht darauf angängig, dafs im Etatsjahre 1898/99 eine Anzahl von Ausgaben, wie die für Mafsnahmen im Interesse der Bahnbediensteten, für einheitliche Ausrüstung der Betriebsmittel mit Inventarien u. s. w., entstanden sind, die im Anschlagsjahre nicht wiederkehren.

Die Veranschlagung der Kosten für Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterialien ist in gleicher Weise wie für die Inventarien erfolgt. Hier konnte gegen 1898/99 eine Minderausgabe von rund 26 000 *M* angenommen werden, weil die Ausgabe des Jahres 1898/99 durch Kosten für Neudrucke von Tarifen und anderen Drucksachen in aufsergewöhnlichem Umfange beeinflufst worden ist.

Die veranschlagten Kosten für Beschaffung der Feuerungs- und sonstigen Betriebsmaterialien sind

nach dem wirklichen Verbrauch des Jahres 1898/99 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Veränderungen und nach den zur Zeit geltenden Preisen veranschlagt worden. Diese Materialien werden zum überwiegenden Theile für den Zugdienst verbraucht, nebenbei noch zur Heizung, Beleuchtung, Reinigung von Diensträumen u. s. w. Soweit die Materialien für den Zugdienst Verwendung finden, ist die Ausgabe von der Anzahl der für diesen veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer abhängig. Diese sind festgesetzt auf Grund der wirklichen Leistungen im Etatsjahre 1898/99 unter Berücksichtigung der Leistungen auf den hinzutretenden neuen Strecken, sowie eines Zuschlags für die zu erwartende Verkehrssteigerung auf 430 500 000 Locomotivkilometer und 12 977 400 000 Wagenachskilometer, wobei zur Berechnung gezogen sind:

a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer) zusätzlich der Leerfahrtkilometer und der Nebenleistungen im Rangir- und Reservedienst. Betreffs des letzteren ist, entsprechend dem Materialverbrauche, jede Stunde Rangirdienst zu 5 und jede Stunde Zugreservedienst zu 2 Locomotivkilometer gerechnet;
b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen und fremden Wagen sowie der Eisenbahnpostwagen auf eigenen Bahnstrecken.

Von der im ganzen veranschlagten Ausgabe entfallen auf 1000 Locomotivkilometer 167 ℳ 17 ₰, auf 1000 Wagenachskilometer 5 ℳ 55 ₰, während diese Ausgaben im Etatsjahre 1898/99 rund 160 ℳ 41 ₰ und 5 ℳ 32 ₰ betragen haben. Die angenommenen Beträge übersteigen die wirkliche Ausgabe für 1898/99 um rund 6 773 000 ℳ und 1 159 000 ℳ. Diese Mehrausgaben sind im wesentlichen auf die durch die Verkehrssteigerung bedingten vermehrten kilometrischen Leistungen der Betriebsmittel zurückzuführen. Im übrigen entfallen sie auf die Steigerung der Einheitspreise für die Feuerungsmaterialien und die ausgedehntere Anwendung eines besseren Beleuchtungsmaterials für die Personenwagen.

Zur Locomotivfeuerung sind nach Verhältnifs des wirklichen Verbrauchs im Jahre 1898/99 5 416 120 t Steinkohlen, Steinkohlenbriketts und Koks zum durchschnittlichen Preise von 9 ℳ 52 ₰, im ganzen rund 51 557 000 ℳ veranschlagt, mithin für 1000 Locomotivkilometer 12,581 t zum Werthe von 119 ℳ 76 ₰.

Bei den sonstigen Betriebsmaterialien ist die Veranschlagung nach dem wirklichen Verbrauch des Etatsjahres 1898/99 unter Berücksichtigung der Verkehrssteigerung und der Streckenvermehrung um rund 112 000 ℳ höher erfolgt, als die wirkliche Ausgabe für 1898/99 ergiebt.

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Für die Unterhaltung der baulichen Anlagen sind 62 612 Arbeiter im Jahresdurchschnitt mit einem Gesammtlohnaufwand von 41 637 000 ℳ veranschlagt. Im Jahre 1898/99 betrug die wirkliche Ausgabe an Löhnen, einschliefslich der an Unternehmer gezahlten, verrechneten Lohnbeträge, bei einer Beschäftigung von 58 580 Arbeitern rund 37 574 000 ℳ, für das Etatsjahr 1900 sind sonach 4032 Arbeiter und 4 063 000 ℳ Lohn mehr vorgesehen. Für die unter der Voraussetzung normaler Witterungsverhältnisse erfolgte Veranschlagung war die Erweiterung des Bahnnetzes sowie die Vermehrung der Unterhaltungsgegenstände auf den älteren Betriebsstrecken, ferner die stärkere Inanspruchnahme des Oberbaues infolge der Steigerung der Betriebsleistung, der gröfsere Umfang der Geleiserneuerung und der Verbesserung des Oberbaues älterer Formen zu berücksichtigen. Insgesammt war hierfür eine Mehrausgabe von 1 100 000 ℳ in Ansatz zu bringen. Sodann war die Erhöhung der Lohnsätze in Betracht zu ziehen, die sich aus der weiteren Durchführung der stattgehabten Neuregelung der Löhne und den, namentlich in industriereichen Gegenden unvermeidlichen Lohnsteigerungen ergiebt und im ganzen einen Betrag von 1 382 000 ℳ erfordert. Die Kosten der Schneeräumung sind nach Durchschnittssätzen veranschlagt und demgemäfs um rund 1 581 000 ℳ höher als die wirkliche Ausgabe in 1898/99 zum Ansatz gekommen. Die für die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen überhaupt in Betracht kommende Arbeiterkopfzahl für 1 km durchschnittliche Länge der unterhaltenen Bahnstrecken ist von 1,97 im Jahre 1898/99 auf 2,03 im Etatsjahre 1900 gestiegen. Die günstige Kopfzahl für 1898/99 ist auf den aufsergewöhnlich geringen Bedarf für das Schneeräumen während des letzten Winters zurückzuführen.

Von den veranschlagten Materialien sind zur Abgabe an die Reichspostverwaltung sowie an fremde Eisenbahnverwaltungen und Privatpersonen Materialien im Gesammtkostenbetrage von 1 077 000 ℳ vorgesehen. Davon entfallen auf

Schienen	177 300 ℳ
Kleineisenzeug . . .	104 200 „
Weichen	398 600 „
Schwellen	339 100 „
Baumaterialien . . .	57 800 „

Die nach Abzug der vorstehend mit ihren Beschaffungskosten angegebenen Mengen verbleibenden Materialien sind für die Erneuerung des Oberbaues bestimmt. Der Bedarf hierfür ist durch örtliche Aufnahme festgestellt, wobei insbesondere die Länge der zum Zwecke der Erneuerung mit neuem Material umzubauenden Geleisezu 1800,64 km ermittelt ist. Von dieser Gesammtlänge sollen 1101,94 km mit hölzernen Querschwellen, 697,84 km mit eisernen Querschwellen und 0,86 km nach

anderen Bauarten hergestellt werden. Zu den vorbezeichneten Geleiserneuerungen sowie zu den nothwendigen Einzelauswechselungen sind erforderlich:

	ℳ	ℳ
1. Schienen 162 642 t, durchschnittlich zu 119,08 ℳ, rund	—	19 367 400
2. Kleineisenzeug, 60 155 t, durchschnittl. zu 215,24 ℳ, rd.	—	12 947 800
3. Weichen, einschl. Herz- und Kreuzungsstücke:		
a) 6145 Stück Zungenvorrichtungen zu 450 ℳ, rund	2 765 300	—
b) 4165 Stück Stellböcke zu 39 ℳ, rund	162 400	—
c) 8190 Stück Herz- und Kreuzungsst. zu 160 ℳ, rd.	1 310 400	—
d) 5557 t Kleineisenzeug, durchschnittl. zu 226,44 ℳ, rund	1 258 300	—
e) f. sonst. Weichentheile, rd.	298 600	5 795 000
4. Schwellen:		
a) 2 815 000 Stück hölzerne Querschwellen, durchschnittl. zu 4,50 ℳ, rund	12 667 500	—
b) 360 100 m hölz. Weichenschwellen, durchschnittl. zu 2,82 ℳ, rund	1 015 500	—
c) 86 874 t eiserne Schwellen zu Geleisen und Weichen, durchschnittl. zu 110,57 ℳ, rund	9 605 700	23 288 700
	—	61 398 900

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1898/99 stellt sich die vorstehende Veranschlagung um rund 16 238 000 ℳ höher.

Die Länge des zum Zweck der Oberbauerneuerung nothwendigen Geleisumbaues mit neuem Material übersteigt die Länge der im Jahre 1898/99 mit solchem Material wirklich umgebauten Geleise um rund 116 km (6,9 vom Hundert). Dabei ist, wie im Vorjahre, in Aussicht genommen, den bis zum Etatsjahre 1898/99 nur versuchsweise auf einigen Schnellzuglinien angewendeten schweren Oberbau zur Geleiserneuerung auf allen wichtigeren, von Schnellzügen befahrenen oder sonst stark belasteten Strecken zu verwenden. Die Verbesserung des Querschwellenoberbaues mit Stahlschienen älterer Formen ist ebenfalls in ausgedehnterem Umfange vorgesehen. Auch stellt sich das für die sonstige Einzelauswechselung unter Berücksichtigung der aufkommenden und der in den Beständen vorhandenen brauchbaren Materialien festgestellte Bedürfnifs an neuen Geleis- und Weichenmaterialien höher als im Jahre 1898/99. Endlich mufsten die bei allen Materialien inzwischen eingetretenen, zum Theil erheblichen Preissteigerungen berücksichtigt werden.

Im einzelnen beträgt der Mehrbedarf gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahre 1898/99:

a) für Schienen rund	4 197 000 ℳ
b) „ Kleineisenzeug rund	4 521 000 „
c) „ Weichen rund	1 959 000 „
d) „ Schwellen	5 561 000 „

Der Preis der Schienen ist entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen. Unter Berücksichtigung der Nebenkosten stellt er sich für die Tonne um 9,05 ℳ höher, als der rechnungsmäfsige Preis der Schienen im Jahre 1898/99, was, auf den Umfang der Beschaffungen bezogen, einem Mehrbetrage bei der Veranschlagung von rund 1 248 000 ℳ entspricht. Infolge des gröfseren Umfangs der Erneuerung und der ausgedehnteren Verwendung schwerer Schienen entsteht eine Mehrausgabe von rund 2 949 000 ℳ.

Der Durchschnittspreis des Kleineisenzeugs ist um 52,58 ℳ für die Tonne höher zum Ansatz gekommen, wodurch ein Mehrbetrag bei der Veranschlagung von rund 2 696 000 ℳ verursacht wird. Für den aus dem gröfseren Umfang der Erneuerung und der Verwendung des schweren Oberbaues sowie aus der vermehrten Verbesserung der Geleise mit Stahlschienen älterer Formen erwachsenden Mehrbedarf an Kleineisenzeug ist ein Betrag von rund 1 825 000 ℳ vorgesehen.

Bei den Weichen ergiebt sich aus der Steigerung der Preise eine Mehrausgabe von rund 665 000 ℳ, während aus dem gröfseren Bedarf an Weichenmaterialien eine solche in Höhe von rund 1 294 000 ℳ erwächst.

Die hölzernen Bahnschwellen sind um durchschnittlich 50 ₰ für das Stück, die hölzernen Weichenschwellen um durchschnittlich 28 ₰ für das Meter und die eisernen Schwellen um 7,25 ℳ für die Tonne theurer geworden. Durch diese Preiserhöhungen entsteht eine Mehrausgabe von rund 1 985 000 ℳ, während für die umfangreichere Erneuerung und die Verbesserung des Oberbaues älterer Formen ein Mehrbetrag von 3 576 000 ℳ erforderlich ist.

Für die Veranschlagung des Bettungsmaterials waren die Erweiterung des Bahnnetzes und die Vermehrung der Geleise auf den älteren Betriebsstrecken, ferner der gröfsere Umfang der Geleiserneuerung und die eingetretenen Preissteigerungen in Betracht zu ziehen. Die Verbesserung der Bettung durch eine ausgedehnte Verwendung von gesiebtem Kies- und Steinschlag ist, wie in den Vorjahren, auch für das Veranschlagungsjahr in Aussicht genommen. Der Gesammtbedarf an Bettungsmaterial für die Unterhaltung und Erneuerung der Geleise und Weichen ist zu rund 2 628 000 cbm ermittelt.

Von der vorgesehenen Ausgabe von 39 494 000 ℳ entfallen 19 139 000 ℳ auf aufsergewöhnliche Unterhaltungsarbeiten und kleinere Ergänzungen, der Rest mit 20 355 000 ℳ auf die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen.

Der angegebene Bedarf für die aufsergewöhnliche Unterhaltung und für kleinere Ergänzungen ist nach örtlicher Prüfung im einzelnen festgestellt. Die Ausgabe für die gewöhnliche Unterhaltung — einschliefslich der Kosten für die zur unmittelbaren Verwendung beschafften Baumaterialien, aber ausschliefslich der berücksichtigten Löhne und

der vorgesehenen Kosten für die auf Vorrath beschafften Baumaterialien — ist wie folgt veranschlagt:

		ℳ
1.	Unterhaltung des Bahnkörpers mit allen Bauwerken u. Nebenanlagen, 30509 km Bahnkörper zu 157 ℳ, rund	4 789 900
2.	Unterhaltung der Weichen und Kreuzungen mit Zubehör, 104 230 Stück Zungenvorrichtungen und Kreuzungen zu 7,15 ℳ, rund	745 200
3.	Unterhaltung der Gebäude mit rund 779 000 000 ℳ Baukapital zu 1 %	7 790 000
4.	Unterhaltung der Stellwerke und optischen Signale, 58 900 Hebel zu 27 ℳ, rund	1 590 300
5.	Unterhaltung der elektrischen Leitungen sowie der elektrischen Signal-, Sprech- und Schreibwerke, 30 509 km Bahnkörper zu 39,40 ℳ, rund	1 202 100
6.	Unterhaltung der Zufuhrwege, Vorplätze u. Ladestrafsen u. s. w., 228 000 a Befestigungen zu 6 ℳ, rund	1 368 000
7.	Unterhaltung aller sonstigen Anlagen	2 460 000
8.	Insgemein, nicht besonders vorgesehene Ausgaben	280 000
9.	Für neu zu eröffnende Strecken	129 500
		20 355 000

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel u. der maschinellen Anlagen.

Von dem Gesammtbetrag entfallen 84 484 000 ℳ auf die Kosten für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Aufser den eingestellten Tage- und Stücklöhnen für Werkstättenarbeiter sind an solchen Löhnen noch 3 150 000 ℳ vorgesehen, so dafs im ganzen eine Lohnausgabe von 52 760 000 ℳ für Werkstättenarbeiter, gegenüber einer wirklichen Lohnausgabe im Etatsjahr 1898/99 von 49 241 861 ℳ angenommen ist. Während im letzteren Jahre im Durchschnitt 45 425 Arbeiter beschäftigt waren, sind für 1900 mit Rücksicht auf die gegen 1898/99 angenommene Verkehrssteigerung und die hierdurch verursachte gröfsere Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen 48 672 Arbeiter, mithin 3247 Köpfe mehr, als erforderlich erachtet werden.

An Werkstattsmaterialien sind veranschlagt:

1.	für Metalle	21 028 000 ℳ
2.	„ Hölzer	4 330 000 „
3.	„ Drogen und Farben	1 500 000 „
4.	„ Manufactur-, Posamentir-, Leder- und Seilerwaaren	1 230 000 „
5.	„ Glas und Glaswaaren	330 000 „
6.	„ sonstige Materialien	1 900 000 „
	zusammen	30 318 000 ℳ.

Der für 1. Metalle veranschlagte Betrag enthält für Erneuerung einzelner Theile:

der Locomotiven und Tender	4 220 000 ℳ
„ Personenwagen	553 000 „
„ Gepäck- und Güterwagen	1 667 000 „

Die Ausgaben für Pos. 1, 2, 3 sind nach den wirklichen Ausgaben des Etatsjahres 1898/99 unter Berücksichtigung der eingetretenen oder zu erwartenden Veränderungen sowie der zur Zeit geltenden Lohnsätze und Materialpreise veranschlagt. Die Kosten für Unterhaltung der Betriebsmittel sind im besonderen abhängig von der Anzahl der hierfür veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer. Die Leistungen sind festgesetzt auf 494 500 000 Locomotivkilometer und 13 070 000 000 Wagenachskilometer, wobei zur Berechnung gezogen sind:

a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer), zusätzlich der Leerfahrtkilometer und der Nebenleistungen im Rangirdienst. Betreffs der letzteren ist jede Stunde Rangirdienst zu 10 Locomotivkilometer gerechnet; dagegen ist der Zugreservedienst aufser Betracht gelassen;

b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen Wagen auf eigenen und fremden Strecken.

Die hiernach für das Etatsjahr 1900 ermittelten Ausgaben übersteigen diie wirkliche Ausgabe des Jahres 1898/99 um rund 9 691 000 ℳ.

Dieser Mehraufwand ist in den der angenommenen Verkehrssteigerung entsprechend veranschlagten kilometrischen Leistungen und der hiermit im Zusammenhange stehenden gröfseren Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel sowie in der erheblichen Steigerung der Einheitspreise für Werkstattsmaterialien, namentlich der Metalle, begründet.

Der Bedarf für die aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der maschinellen Anlagen ist nach örtlicher Prüfung festgestellt worden.

Die Kosten für die Beschaffung ganzer Fahrzeuge sind im einzelnen, wie folgt, veranschlagt:

460	Stück Locomotiven verschiedener Gattung	27 000 000 ℳ
570	Stück Personenwagen verschiedener Gattung	7 200 000 „
5860	Stück Gepäck- und Güterwagen verschiedener Gattung	17 800 000 „

Die Gesammtkosten im Betrage von 52 000 000 ℳ übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1898/99 um rund 5 356 0000 ℳ. Diese Mehrausgabe findet im wesentlichen darin ihre Begründung, dafs infolge Steigerung der Metallpreise eine Erhöhung der Einheitspreise für die Betriebsmittel eingetreten ist.

IX. Berechnung der Rücklagen.

1. Bezüglich der Schienen. a) Hauptgeleise. Die Länge der durchgehenden Geleise sämmtlicher Preufsischer Staatsbahnen wird nach dem Jahresmittel für das Etatsjahr 1900 rund 43 550 km betragen, von denen 41 931 km aus Stahlschienen, 1619 km aus Eisenschienen bestehen. Der Jahresverkehr auf sämmtlichen Hauptgeleisen ist zu rund 316 125 000 Nutzkilometern angenommen, von denen rund 306 631 000 Nutz-

kilometer auf die Stahlschienen und 9 494 000 auf die Eisenschienen entfallen. Es wird demnach im Etatsjahr 1900 jede Stelle der mit Stahlschienen versehenen Hauptgeleise durchschnittlich von 7310 Zügen, der mit Eisenschienen versehenen von 5860 Zügen befahren werden. Unter der Annahme, dafs Stahlschienen eine Beanspruchung durch 200 000 Züge, Eisenschienen einer solchen durch 70 000 Züge widerstehen, würde — einen gleichen Verkehr, wie den für das Etatsjahr 1900 veranschlagten, auch für die folgenden Jahre vorausgesetzt — die Dauer der Stahlschienen auf $\frac{200\,000}{7\,310}$ = rund 27 Jahre, die der Eisenschienen auf $\frac{70\,000}{5\,860}$ = rund 12 Jahre anzunehmen sein.

Für die Erneuerung werden gegenwärtig ausschliefslich Stahlschienen verwandt, deren Neuwerth durchschnittlich zu rund 119 ℳ f. d. Tonne, bei einem mittleren Gewicht von 35,5 kg für 1 m Schiene anzunehmen ist. Das durchschnittliche Gewicht der auszuwechselnden alten Schienen ist zu rund 31 kg für 1 m und der Materialwerth derselben zu rund 91 ℳ f. d. Tonne angesetzt.

Um hiernach den Werth der jetzigen Stahlschienengeleise, nach Abzug des künftigen Altwerthes derselben durch siebenundzwanzigmalige Rücklagen zu decken, mufs die Jahresrücklage x in einer Höhe erfolgen, welche sich bei Annahme des Zinsfufses von $3\frac{1}{2}$ % aus der Gleichung

$$x = \frac{2 \,.\, 41931\,(35{,}5 \,.\, 119 - 31 \,.\, 91) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{27} - 1} = \text{rd. } 2690000 \text{ ℳ}$$

ergiebt.

In ähnlicher Weise ermittelt sich die erforderliche Jahresrücklage für die Eisenschienen zu:

$$y = \frac{2 \,.\, 1619\,(35{,}5 \,.\, 119 - 31 \,.\, 91) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{12} - 1} = \text{rd. } 311\,000 \text{ ℳ}.$$

b) Nebengeleise. Auf sämmtlichen Nebengeleisen, deren Länge im Jahresdurchschnitt rund 15 715 km beträgt, soll nach der Veranschlagung eine Betriebsleistung von rund 13 680 000 Rangirstunden, also rund 0,90 Rangirstunden für 1 m Geleise, stattfinden. Wird der Schienenverschleifs mit Rücksicht darauf, dafs zu den Nebengeleisen im allgemeinen die in den Hauptgeleisen ausgewechselten Schienen Verwendung finden, bei je 12 Rangirstunden zu 1 m Geleis angenommen, so ist die mittlere Dauer der Schienen in den Nebengeleisen zu $\frac{12}{0{,}90}$ = rund 13 Jahren zu rechnen.

Der Werth der zu Nebengeleisen noch brauchbaren Schienen ist zu rund 100 ℳ f. d. Tonne, der spätere Altwerth zu rund 85 ℳ veranschlagt; das anfängliche Gewicht von rund 32 kg für die Schiene wird auf durchschnittlich 30,5 kg sinken.

Hiernach ermittelt sich der Rücklagesatz:

$$z = \frac{2 \,.\, 15715\,(32 \,.\, 100 - 30{,}5 \,.\, 85) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{13} - 1} = \text{rd. } 1185000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Schienen sind im Etat nach Abzug der für die zu gewinnenden Schienen anzunehmenden Werthe rund 5 217 000 ℳ vorgesehen, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr:

$$5217000 - (2690000 + 311000 + 1185000) = 1031000 \text{ ℳ}.$$

2. Kleineisenzeug. Das für die Haupt- und Nebengeleise zu verwendende Kleineisenzeug hat nach dem Mittel der verschiedenen Oberbausysteme ein anfängliches Gewicht von rund 18,7 t für 1 km Geleise, während das Gewicht des auszuwechselnden alten Materials zu rund 9 t für 1 km Geleise zu rechnen ist. Der Neuwerth des Kleineisenzeugs ist im Durchschnitt zu rund 213 ℳ, der Altwerth zu rund 84 ℳ f. d. Tonne veranschlagt. Die mittlere Dauer des Kleineisenzeugs ist auf 20 Jahre anzunehmen. Der erforderliche Rücklagesatz ergiebt sich demnach für die vorhandenen 59 265 km Haupt- und Nebengeleise zu:

$$x = \frac{59265\,(18{,}7 \,.\, 213 - 9 \,.\, 84) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{20} - 1} = \text{rd. } 6\,762\,000 \text{ ℳ}.$$

Der Unterschied gegen den für die Erneuerung vorgesehenen Betrag beläuft sich auf:

$$9\,663\,000 - 6\,762\,000 = 2\,901\,000 \text{ ℳ}.$$

3. Weichen. Die Zahl der im Jahresdurchschnitt vorhandenen Weichen beträgt 106 000 Stück, die durchschnittliche Dauer einer Weiche erfahrungsmäfsig 14 Jahre. Der Neuwerth einer Weiche mit Kleineisenzeug ist zu rund 865 ℳ, der Altwerth zu rund 165 ℳ angenommen. Die erforderliche Jahresrücklage ermittelt sich hiernach aus der Gleichung:

$$x = \frac{106\,000\,(865 - 165) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{14} - 1} = \text{rd. } 4\,198\,000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Weichen sind nach Abzug des Altwerthes vorgesehen 4 984 000 ℳ, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr

$$4\,984\,000 - 4\,198\,000 = 786\,000 \text{ ℳ}.$$

4. Schwellen. Von den im Jahresdurchschnitt 59 265 km umfassenden Haupt- und Nebengeleisen sind 43 467 km mit hölzernen Querschwellen, 13 840 km mit eisernen Querschwellen und 1958 km mit eisernen Langschwellen versehen.

a) Hölzerne Querschwellen. Auf 1 km Geleise sind rund 1300 Stück Schwellen zu rechnen, der Werth einer Schwelle unter Berücksichtigung des Altwerthes ist zu rund 4 ℳ veranschlagt; die Dauer hölzerner Schwellen ist im Mittel auf 15 Jahre anzunehmen. Der für dieselben erforderliche Rücklagesatz findet sich also aus der Gleichung:

$$x = \frac{43\,467 \,.\, 1\,300 \,.\, 4{,}00 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{15} - 1} = \text{rd. } 11\,715\,000 \text{ ℳ}.$$

b) Eiserne Querschwellen. Nach den seitherigen Erfahrungen kann die Dauer der eisernen Querschwellen zu 15 Jahren angenommen werden. Auf 1 km Geleise sind, wie vor, 1300 Querschwellen zu rechnen; der zeitige Beschaffungs-

werth einer eisernen Querschwelle, nach Abzug des künftigen Altwerthes, ist zu rund 3,40 ℳ veranschlagt. Der erforderliche Rücklagesatz findet sich hiernach:

$$y = \frac{13\,840 \,.\, 1300 \,.\, 3{,}40 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{15} - 1} = \text{rd. } 3\,171\,000 \text{ ℳ.}$$

c) Eiserne Langschwellen. Die Dauer der eisernen Langschwellen ist gleich der der eisernen Querschwellen, d. h. zu 15 Jahren angenommen worden. Für 1 km Langschwellengeleise sind rund 2300 m Schwellen erforderlich, deren Gewicht bei der Verlegung durchschnittlich 30 kg, bei der späteren Auswechselung voraussichtlich 26 kg für 1 m beträgt. Der Neuwerth ist zu rund 110 ℳ, der Altwerth zu rund 72 ℳ f. d. Tonne veranschlagt. Die erforderliche Jahresrücklage beträgt hiernach:

$$z = \frac{1958 \,.\, 2{,}3\,(30 \,.\, 110 - 26 \,.\, 72) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{15} - 1} = \text{rd. } 333\,000 \text{ ℳ.}$$

Für die Erneuerung der Schwellen sind im Etat nach Abzug des Altwerthes derselben vorgesehen 17 334 000 ℳ, also gegenüber der erforderlichen Rücklage mehr:

$$17\,334\,000 - (11\,715\,000 + 3\,171\,000 + 333\,000) = 2\,115\,000 \text{ ℳ.}$$

5. Locomotiven. Die Gesammtleistung einer Locomotive ist auf 800 000 Locomotivkilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1900 veranschlagten Jahresleistung von 39 000 Locomotivkilometer für 1 Locomotive entsprechend ist daher die Dauer einer Locomotive mit durchschnittlich 21 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch besonders zu erneuern 1 Feuerbuchse und 1 Satz Siederohre, sowie 3 Satz Radreifen. Nach Abzug des Altwerthes stellt sich in Uebereinstimmung mit der Etatsveranschlagung der gegenwärtige Neuwerth einer Locomotive durchschnittlich zu 43 200 ℳ, 1 kupfernen Feuerbuchse zu 1700 ℳ, 1 Satzes Siederohre zu 1300 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 900 ℳ.

Die Jahresrücklage berechnet sich hiernach:

a) für die Locomotive ohne die Theile b und c . . . $\frac{(43\,200 - 3900) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{21} - 1} = 1298{,}34$ ℳ

b) für die Feuerbuchsen und Siederohre, entsprechend einer Dauer von 10,5 Jahren . . . . . . $\frac{3000 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{10{,}5} - 1} = 241{,}34$ „

c) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 5,25 Jahren $\frac{900 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{5{,}25} - 1} = 159{,}14$ „

zusammen für 1 Locomotive . . 1698,82 ℳ

oder für 1 Locomotivkilometer $\frac{1698{,}82}{39\,000} = 0{,}0436$ ℳ.

Die gesammte Rücklage für das Etatsjahr 1900 beträgt demnach bei 494 500 000 Locomotivkilometer:

$$494\,500\,000 \,.\, 0{,}0436 = \text{rund } 21\,560\,000 \text{ ℳ.}$$

Für die Erneuerung der Locomotiven nebst Ersatzstücken sind für das Etatsjahr 1900 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials veranschlagt rund 28 877 000 ℳ, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

$$28\,877\,000 - 21\,560\,000 = 7\,317\,000 \text{ ℳ.}$$

6. Personenwagen. Die Gesammtleistung eines Personenwagens ist zu 3 100 000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1900 veranschlagten Jahresleistung von 119 000 Achskilometer, für 1 Personenwagen entsprechend, ist die Dauer eines Personenwagens mit durchschnittlich 26 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraumes sind jedoch noch $3\frac{1}{2}$ Satz Radreifen besonders zu erneuern.

Die Kosten eines Personenwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 12 100 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 220 ℳ angenommen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Personenwagen ohne die Radreifen . . . . . $\frac{(12\,100 - 220) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{26} - 1} = 287{,}56$ ℳ

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 5,78 Jahren $\frac{220 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{5{,}78} - 1} = 35{,}-$

zusammen für 1 Personenwagen . . = 322,56

oder für 1 Achskilometer $\frac{322{,}56}{190000} = 0{,}0027$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1900 bei 2 740 000 000 Achskilometer der Personenwagen betragen:

$$2\,740\,000\,000 \,.\, 0{,}0027 = \text{rund } 7\,398\,000 \text{ ℳ.}$$

Für die Erneuerung der Personenwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1900 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 7 546 000 ℳ veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

$$7\,546\,000 - 7\,398\,000 = 148\,000 \text{ ℳ.}$$

7. Gepäckwagen. Die Gesammtleistung eines Gepäckwagens ist zu 3 700 000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1900 veranschlagten Jahresleistung von 108 000 Achskilometer, für 1 Gepäckwagen entsprechend, ist die Dauer eines Gepäckwagens zu rund 34 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraumes sind jedoch noch 4 Satz Radreifen besonders zu erneuern.

Die Kosten eines Gepäckwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 7200 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 220 ℳ angenommen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Gepäckwagen ohne die Radreifen . . . . . . $\frac{(7200 - 220) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{34} - 1} = 110{,}-$ ℳ

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 6,8 Jahren . . $\frac{220 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{6{,}8} - 1} = 29{,}22$

zusammen für 1 Gepäckwagen . . 139,22

oder für 1 Achskilometer $\frac{139{,}22}{108\,000} = 0{,}0013$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1900 bei 666 000 000 Achskilometer der Gepäckwagen betragen:

666 000 000 . 0,0013 = rund 866 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Gepäckwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1900 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 2 487 000 ℳ veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

2 487 000 — 866 000 = 1 621 000 ℳ.

8. **Güterwagen.** Die Leistung eines Güterwagens ist zu 1 200 000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1900 veranschlagten Jahresleistung von rund 34 400 Achskilometer, für einen Güterwagen entsprechend, ist die Dauer eines Güterwagens zu rund 35 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch $2\frac{1}{2}$ Satz Radreifen besonders zu erneuern.

Die Kosten eines Güterwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 2760 ℳ, eines Satzes Radreifen zu 220 ℳ anzunehmen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Güterwagen ohne die Radreifen . . . . . . $\frac{(2760-220) \cdot 0{,}035}{(1{,}035)^{35}-1} = 38{,}10$ ℳ

b) für die Radreifen entsprechend einer Dauer von 10 Jahren . . $\frac{220 \cdot 0{,}035}{(1{,}035)^{10}-1} = 18{,}75$ ℳ

zusammen für 1 Güterwagen . . . = 56,85

oder für 1 Achskilometer $\frac{56{,}85}{34\,400} = 0{,}00165$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1900 bei 9 664 000 000 Achskilometer der Güterwagen betragen:

9 664 000 000 . 0,00165 = rund 15 946 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Güterwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1900 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 15 960 000 ℳ veranschlagt, also der berechneten Rücklage gegenüber mehr:

15 960 000 — 15 946 000 = 14 000 ℳ.

Wiederholung.

	Für die Erneuerung nach Abzug des Altwerths sind vorgesehen ℳ	Die Rücklage würde betragen ℳ	Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage ℳ	Die Erneuerung beträgt also weniger als die erforderliche Rücklage ℳ
Schienen	5217000	4186000	1031000	—
Kleineisenzeug .	9663000	6762000	2901000	—
Weichen	4984000	4198000	786000	—
Schwellen	17334000	15219000	2115000	—
Locomotiven . . .	28877000	21560000	7317000	—
Personenwagen .	7546000	7398000	148000	—
Gepäckwagen . .	2487000	866000	1621000	—
Güterwagen . . .	15960000	15946000	14000	—
zusammen . .	92068000	76135000	15933000	—

X. Zusammenstellung

der veranschlagten Gesammtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien, Kohlen und Koks.

	Es sind veranschlagt: im Gewicht von t	im Gesammtkostenbetrage von ℳ	Durchschnittspreis für 1 Tonne ℳ
Oberbaumaterialien.			
1. Schienen	164 142	19 544 700	119,1
2. Kleineisenzeug	60 640	13 052 000	215,2
3. Eiserne Lang- und Querschwellen	87 957	9 726 600	110,6
Zusammen Oberbaumaterialien ausschliefslich Weichen	312 739	42 323 300	—
4. Weichen nebst Zubehör	--	6 193 600	—
Zusammen I. Oberbaumaterialien	—	48 516 900	—
Kohlen und Koks.			
A. Steinkohlen.			
Westfälischer Bezirk . . .	2 626 730	25 006 000	9,52
Oberschlesischer Bezirk .	1 874 890	16 162 000	8,62
Niederschlesischer Bezirk .	308 770	3 087 600	10,00
Saarbezirk	200 000	2 284 000	11,42
Uebertrag	5 010 390	46 539 600	—

	Es sind veranschlagt: im Gewicht von t	im Gesammtkostenbetrage von ℳ	Durchschnittspreis für 1 Tonne ℳ
Uebertrag	5 010 390	46 539 600	—
Wurm- und Indebezirk .	156 000	1 524 100	9,77
Sonstige	11 020	100 800	9,15
Summe A . .	5 177 410	48 164 500	9,30
B. Steinkohlenbriketts.			
Westfälischer Bezirk . . .	462 950	4 937 000	10,66
Oberschlesischer Bezirk .	100 280	825 100	8,23
Sonstige	47 000	692 000	14,72
Summe B . .	610 230	6 454 100	10,58
C. Koks.			
Westfälischer Bezirk . .	70 620	1 028 300	14,56
Niederschlesischer Bezirk .	39 230	608 200	15,50
Sonstige	5 480	74 800	13,65
Summe C . .	115 330	1 711 300	14,84
D. Braunkohlen und Braunkohlenbriketts . . .	38 970	224 100	5,75
Zusammen II. Kohlen und Koks	5 941 940	56 554 000	9,52

Ueber Ersparnisse in der Bewegung der Rohstoffe für die Eisendarstellung. II.

(Hierzu Tafeln II bis V.)

In Erfüllung des Versprechens, welches bei der Veröffentlichung des unter diesem Titel* auf der letzten Hauptversammlung gehaltenen Vortrags gegeben wurde, bringen wir nachstehend die Wiedergabe der bei jener Gelegenheit ausgestellten bildlichen Darstellungen von neueren Anlagen, welche zur Bewegung von Erz und Kohle dienen. Für freundliche Mittheilung der Zeichnungen wie der zugehörigen Beschreibungen sprechen wir den Maschinenfabriken, von welchen die Ausführung stammt, verbindlichen Dank aus.

Abbildung 1. Elektrisch betriebene Lösch- und Ladevorrichtung.
Schüttungshöhe der Kohlen 7 m, Spannweite der fahrbaren Brücke 57,5 m. Gebaut von der Benrather Maschinenfabrik Act.-Ges.

A. Kohlen-Verlade-Anlagen und fahrbare Lade- und Entladebühnen.

1. Kohlen-Verlade-Anlage für den Lagerplatz Rheinau des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats in Essen a. d. Ruhr, erbaut von der Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Benrath. Die Arbeitsweise der gesammten Anlage (vgl. Tafel II) ist kurz folgende: Der 800 m lange Lagerplatz wird in seiner ganzen Breite von zwei fahrbaren Hochbahnen mit einer lichten Höhe von rund 7 m vom Boden bis Unterkante Hochbahn bestrichen. Unter diesen Hochbahnen werden die Kohlen bis zu 7 m Höhe aufgestapelt. (Vergl. Abbildung 1.)

Für jede der beiden Hochbahnen sind zwei fahrbare Drehkrahne mit Selbstgreifer-Einrichtung am Quai aufgestellt (Abb. 2). Jeder derselben fördert mit einem Hub 2 cbm Kohlen beliebiger Art aus dem Schiffe auf die Hochbahn oder auch direct in neben dem Krahn stehende Eisenbahnwagen. Die Tragkraft der Krahne beträgt 4000 kg bei 13 m Ausladung und 16 m Förderhöhe. Die Beweglichkeit der Krahne gestattet, dafs die Hochbahn während der Entladung eines Schiffes an derselben Stelle stehen bleibt, während die beiden Krahne, welche mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 m in der Secunde am Quai entlang fahren, das Schiff ohne Unterbrechung in seiner ganzen Länge gleichmäfsig entladen können.

Am Kopfe der Hochbahn befindet sich eine Trichtereinrichtung mit durch 2 Schieber verschliefsbaren Auslafsöffnungen. Die Hochbahn selbst ist als Kastenträger ausgebildet. In demselben werden auf Doppelgeleise durch zwei kleine elektrisch betriebene Locomotiven eine Anzahl Förderwagen mit 3 bis 4 m Geschwindigkeit in der Secunde quer über den ganzen Platz gefahren. Der Maschinenführer der Hochbahn füllt diese Wagen durch Oeffnen des Trichters und läfst dieselben sodann in der Hochbahn über den Platz laufen. An einem beliebig einzustellenden Punkt entleeren sich nun sämmtliche Wagen durch seitliches Oeffnen selbstthätig. Hierauf läfst der Maschinenführer die leeren Wagen mit gleicher Geschwindigkeit wieder unter den Trichter zurückfahren und der Vorgang wiederholt sich. Ebenso können die Kohlen von der Trichtereinrichtung direct, durch die am Kopfe der Hochbahn befindliche elektrisch betriebene Siebvorrichtung sortirt, in Eisenbahnwagen befördert werden.

* Vergl. „Stahl und Eisen" Nr. 1 d. J.

Ueber die Hochbahn, auf deren oberer Gurtung, läuft eine elektrisch betriebene Laufkatze mit doppeltem Ausleger, mittels welcher die auf dem Platze aufgestapelten Kohlen mit gröfster Schnelligkeit wieder in die Eisenbahnwagen direct, oder aber durch die oben erwähnte Siebvorrichtung sortirt in die Eisenbahnwagen befördert werden. Die Tragfähigkeit dieser Laufkatze beträgt 5000 kg, die Hubgeschwindigkeit etwa 0,6 m in der Secunde und die Fahrgeschwindigkeit 2 bis 3 m in der Secunde.

Soll die Hochbahn an einer andern Stelle des Lagerplatzes benutzt werden, so kann derselbe Maschinenführer, welcher sich in einem Steuerhaus, vorn an der Hochbahn, befindet, die ganze Brücke mit einer Geschwindigkeit von 0,3 bis 0,4 m i. d. Secunde fortfahren.

Mit je 2 Krahnen und einer Hochbahn ist man imstande, 80 bis 100 Doppellader Kohlen im Tag aus dem Schiff auf den Lagerplatz zu fördern und 100 bis 120 Doppellader Kohlen vom Lagerplatz in die Eisenbahnwagen. Die Construction der Hochbahn läfst sogar zu, dafs das Ausladen auf dem Platze und die Förderung vom Platze in die Eisenbahnwagen gleichzeitig geschehen kann.

Die Eisenconstruction zu den Hochbahnen wurde von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen geliefert. Die elektrische Einrichtung der Hochbahnen nebst der Centrale für das Rheinisch-westfälische Kohlensyndicat, sowie die gesammte Beleuchtung des Platzes und der Hochbahnen lieferte die Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Die Einrichtung, welche der Benrather Maschinenfabrik durch D. R.-P. 97 476 geschützt ist, kann für jede Art von Massengütern verwendet werden und sind augenblicklich derartige Hochbahnen für die Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen am Rhein, im Bau begriffen.

2. Ein anderes System einer fahrbaren Lade- und Entladebühne, welche die Benrather Maschinenfabrik für den Lagerplatz der Union, Abtheilung Dortmunder Eisen- und Stahlwerke, Dortmund, lieferte und deren Anforderungen besonders anpafste, ist auf Tafel III dargestellt.

Der Lagerplatz wird von einer fahrbaren Hochbahn von 28,75 m Spannweite und 9 m lichter Höhe von Flur bis Unterkante Träger überspannt. Die Ausschüttung der Erze kann etwa 8 m hoch erfolgen. Die fahrbare Brücke wird in der Längsrichtung vom Führerstand aus, welcher sich an der Laufkatze befindet, mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,5 m i. d. Secunde elektrisch bewegt. Das Gerüst der Brücke ist, um Ecken zu vermeiden, möglichst kräftig gehalten. In dem Träger derselben bewegt sich eine Laufkatze mit Ausleger von 4000 kg Tragkraft, welche das Triebwerk zum Heben und Senken, sowie zum Oeffnen und Schliefsen der Fördergefäfse oder Selbstgreifer und zum Fahren der Katze enthält.

Die Anlage besitzt mancherlei Vorzüge; so wird eine nutzbare Ausladung der Anlage von 19,25 m bei 4000 kg Tragkraft erreicht, während man sich bei ähnlichen Apparaten anderer Con-

Abbildung 2. Fahrbare Dampfdrehkrahne auf Portalgerüst mit Selbstgreifer von je 4000 kg Tragkraft, 13 m Ausladung, 14 m Rollenhöhe über der oberen Laufschiene. Gebaut von der Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft.

structionen bei gleicher Ausladung mit wesentlich weniger Tragkraft, in der Regel 1500 kg, begnügen mufs. Die grofse Fahrgeschwindigkeit der Brücke gestattet, dafs im Schiffe in 3 bis 4 Shots Leute zum Einschaufeln der Erze in die Universal-Fördergefäfse beschäftigt werden können, indem die Ladebühne während des Hebens eines gefüllten Fördergefäfses und des Hereinfahrens auf dem Platz gleichzeitig zum nächsten Shot des Schiffes fährt und dort das inzwischen entleerte Gefäfs wieder absetzt und ein neues auf den Platz befördert u. s. w.

Die Bühne kann nach erfolgtem Hub während des Zurückfahrens der Katze bequem am Schiffe vorbeifahren, da die eventuell vorhandenen Masten und Takelagen hierbei nicht mehr hindern, denn der Ausleger der Katze wird nach jedem Hube beim Katzenfahren selbstthätig zurückgezogen. Hierin besteht ein wesentlicher Vorzug gegenüber solchen Apparaten, bei welchen der vordere Theil des Auslegers über dem Schiffe beim Fahren jedesmal von Hand oder maschinell in die Höhe gezogen werden mufs, um längs des Schiffes passiren zu können.

Ein Nachtheil der genannten Construction wäre vielleicht darin zu erblicken, dafs bei jeder Bewegung der Laufkatze ein totes Gewicht von rund 6000 bis 7000 kg mitgefahren werden mufs. Die Rechnung jedoch ergiebt, dafs die Eisenconstruction der Brücke hierdurch nur wenig schwerer wird, da die Belastung im Verhältnifs zum Eigengewicht der Hochbahn, namentlich bei gröfseren Spannweiten, sehr gering ist.

Abbildung 3. Entladestation und Eisenbahnschutzbrücke der Ottoschen Drahtseilbahn für die Hernadthaler Hochöfen in Krompach, Ungarn.
Gebaut von J. Pohlig, Actiengesellschaft in Köln.

Der Wirkungsgrad der gesammten Anlage ist aufserordentlich günstig, da nur wenig Räder und Rollen vorhanden sind, und das Fahren der Laufkatze und der Brücke sehr wenig Kraft beansprucht. Der Verschleifs der Triebwerktheile ist dementsprechend gering. — Während bei Apparaten anderer Construction hingegen die Anordnung der Selbstgreifereinrichtung erhebliche Schwierigkeiten mit sich bringt, kann bei der be-

schriebenen Entladevorrichtung die Einrichtung in der einfachen gebräuchlichen Weise wie bei Drehkrahnen ausgeführt werden.

Zur Bedienung der ganzen Anlage ist nur ein Maschinist erforderlich, derselbe fährt in der Katze mit, so dafs er also stets die Last sowohl als auch den Platz bequem übersehen kann. Die Betriebs- und Standsicherheit ist unbedingt gröfser als bei Drehkrahnen und Ladebühnen anderer Construction, welche gleichen Zwecken dienen. Die Leistungsfähigkeit beträgt 60 bis 70 Doppellader im Tage. Der gleiche Apparat dient natürlich auch zum Fördern des auf dem Platze angeschütteten Erzes in Eisenbahnwagen.

Die Eisenconstruction wurde von der Union, Dortmunder Eisen- und Stahlwerke, Dortmund, selbst hergestellt. Die elektrische Einrichtung lieferte die Union Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

B. Drahtseilbahnen zum Transport von Rohmaterialien auf den Hüttenwerken.

Dafs auch die Drahtseilbahnen berufen sind, in sehr vielen Fällen den Hüttenwerken bei dem Transport der Rohmaterialien gute Dienste zu leisten und die Gestehungskosten durch rationelle Gestaltung der Transportverhältnisse herabzumindern, darf wohl als allgemein bekannt vorausgesetzt werden. Namentlich dort, wo andere Transportmittel versagen, sind die Drahtseilbahnen häufig noch mit bestem Erfolge anwendbar.

Bei der Anwendung der Drahtseilbahnen handelt es sich im wesentlichen um zwei verschiedene Fälle, und zwar einerseits um die directe Zufuhr der Rohmaterialien von den Gewinnungsstellen bis zu den Hüttenwerken, und andererseits um den Transport im Hüttenwerk selbst.

Bei der Zufuhr der Rohmaterialien bietet die Drahtseilbahn den grofsen Vortheil, den Betrieb völlig unabhängig sowohl von den Witterungs- und Terrainverhältnissen zu gestalten, als auch von den Eisenbahnen und dem periodisch auftretenden Wagenmangel. Die Zuführungs-Drahtseilbahnen dienen im Lothringer-Luxemburger und im Siegener Revier naturgemäfs zur Förderung des Eisensteins, im rheinisch-westfälischen und Aachener Gebiet und an der Saar dagegen zur Verbindung der Gruben und Kokereien mit den Hochofenwerken. Die durch die Syndicate herbeigeführten Bestrebungen zur Vereinigung von Hüttenwerken und Gruben führen in sehr vielen Fällen zur Ausführung von gröfseren und kleineren Drahtseilbahnen und beabsichtigt beispielsweise auch der Schalker Gruben- und Hüttenverein nach der Zeche Pluto eine mehrere Kilometer lange Drahtseilbahn zu erbauen, um die hohen Eisenbahn-Transportkosten herabzumindern.

Im Lothringer und Siegener Revier besteht bereits eine erhebliche Anzahl von Drahtseilbahnen, welche den Eisenstein direct bis zu den Hochöfen und deren Vorrathsbehältern schaffen. Diese Bahnen

Abbildung 4. Gichtseilbahn der Maximilianshütte in Unterwellenborn.
Erbaut von Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis.

Abbildung 5. Huntsche Verladevorrichtung auf dem Eisenwerk Kratzwieck. Ausgeführt von J. Pohlig in Köln.

haben zumeist nur geringere Längen, dagegen beabsichtigt die Differdinger Gesellschaft für den Bezug eines Theiles ihrer Erze, der jetzt per Eisenbahn geschieht, eine 13 km lange Drahtseilbahn für eine stündliche Leistung von 100 t zu erbauen, ein Beweis dafür, dafs unter Umständen die Transportkosten der Eisenbahn durch andere Einrichtungen noch wesentlich herabgemindert werden können. Auch die Neunkirchener Eisenwerke der Firma Gebrüder Stumm besitzen eine mehrere Kilometer lange Drahtseilbahn, welche an Stelle der früher benutzten Eisenbahnverbindung die Kohlen von den Gruben nach der Kokerei befördern.

Wesentliche Dienste leisten die Drahtseilbahnen auch dadurch, dafs sie die Rohmaterialien direct bis auf die Gicht der Hochöfen zu befördern in der Lage sind.

Die erste Drahtseilbahn, welche Eisenerze direct auf die Gicht der Hochöfen schaffte, war die für die Rümelinger Hochöfen von J. Pohlig im Jahre 1881 gebaute Anlage. Im Jahre 1883 wurde dieselbe als Doppelbahn umgebaut, und ist sie seitdem in ununterbrochenem Betriebe bis auf den heutigen Tag. Während dieser 16 Jahre Betriebszeit hat sich die Anlage durchaus bewährt, so dafs dieselbe Gesellschaft bei der Vergröfserung der Oettinger Hochöfen im vorigen Jahre auch dort eine Drahtseilbahn von der Grube direct auf die Gicht ausführen liefs. Die Drahtseilbahnen in Rümelingen und Oettingen sind nur verhältnifsmäfsig kurz, d. h. bis zu 850 m lang.

Für die Hernadthaler Hochöfen in Krompach, Ungarn, dagegen baute die Firma Pohlig im Jahre 1896 eine Drahtseilbahn von 4500 m Länge, welche das Eisenerz direct auf die Gicht fördert. (Vgl. Abb. 3.) Diese Drahtseilbahn überschreitet, ehe sie die Hochöfen erreicht, einen grofsen Erz- und Kokslagerplatz, und ist die Einrichtung derart getroffen, dafs die Drahtseilbahn auch die Lagerplätze mit Eisenerz versehen kann. Die Lagerplätze sind zum Unterfahren eingerichtet. Zum Beschicken derselben mit Eisenerz werden die über ihnen ankom-

menden Seilbahnwagen durch einen Bremsfahrstuhl nach unten gebremst, wo sie wiederum mittels Hängebahn von Hand über die Lagerplätze hinweggeschoben und an einem beliebigen Punkte ihres Inhalts entleert werden können. Umgekehrt kann Koks aus dem Depôt auf die Seilbahn gehoben und über dieselbe nach der Grube für die Röstöfen transportirt werden. — Die Förderung findet sich ein Netz von Hängeschienen vor den Rampen, von welchen der Koks in die Wagenkasten gekratzt wird. Auf dem Plateau über der Gicht werden die Seilbahnwagen durch einfaches Drehen der Wagenkasten um ihre Zapfen entleert, wobei der Koks durch Trichter im Fufsboden in untergefahrene gewöhnliche Gichtwagen fällt und aus diesen in die Gicht gelangt. Aus speciellen

Abbildung 6.

Selbstentlader System „Talbot“ in Verbindung mit eisernem Kohlenwagen.

an Eisenerz beträgt 40 t i. d. Stunde, der Rücktransport an Koks etwa 4 t i. d. Stunde.

Eine Drahtseilbahn, welche Koks von den Koksöfen direct auf die Gicht der Hochöfen fördert bezw. auf eine über dem Koksplateau errichtete Bühne, zeigt Tafel III. Diese Bahn, für den Hörder Verein augenblicklich im Bau, ist die zweite derartige Anlage, welche J. Pohlig für genannte Gesellschaft ausführt. Die Länge der Bahn beträgt 580 m, die Steigung 33 m, und beträgt die Förderung 20 t Koks i. d. Stunde, bei einem Wageninhalt von nur $3^1/_2$ hl. Vor den Koksöfen befindet [sic] — Gründen, hauptsächlich wegen der Form des Gasfanges wurde davon Abstand genommen, die Seilbahnwagen direct in die Gichten der Hochöfen zu entladen.

Bei einer anderen ähnlichen Anlage, welche die Firma Pohlig augenblicklich für die Hochofenanlage Deutsch-Oth baut, wird der Koks dagegen aus den Seilbahnwagen direct in die Gicht entladen, analog der Beschickung bei den oben genannten Drahtseilbahnen für Erztransport. In Deutsch-Oth giebt es drei Drahtseilbahnen, deren jede zwei Oefen bedient. Der Koks wird hier

einem Lagerplatz entnommen, welcher zu diesem Zwecke mit einem Netz von Hängebahnschienen versehen wird. Die Leistung einer jeden Bahn soll 20 t i. d. Stunde betragen, wobei die Wagen $6\,^1/_4$ hl = 260 kg Inhalt bekommen. Der Betrieb geschieht durch einen Elektromotor für jede Bahn und beträgt der Kraftbedarf 5 P. S. für jede Bahn. Eine ähnliche Anlage baute dieselbe Firma auch vor einigen Jahren für die Hochöfen des Stahlwerks Hoesch in Dortmund.*

Die von der Firma **Adolf Bleichert & Co.** in Leipzig-Gohlis ausgeführten Drahtseilbahnen des Eschweiler Bergwerksvereins geben gleichfalls ein sehr anschauliches Bild, wie die Rohmaterialien von verschiedenen, zerstreut gelegenen Gewinnungsstellen in ökonomischer Weise nach der Verbrauchsstelle transportirt werden können. Das ganze Netz der Eschweiler Drahtseilbahnen besteht aus vier Theilstrecken, die erste Strecke verbindet den Wilhelmschacht mit der Wäsche und die zweite den gleichen Schacht mit der Kokerei, so dafs die gewaschenen Kohlen auf den beiden Linien bis zur Kokerei gelangen; die beiden genannten Linien dienen dann zusammen mit einer dritten Verlängerungsbahn zum Transport des Koks bis zur Hochofengicht. Eine vierte Linie, welche sich am Anfang der dritten Strecke in der Centralstation anschliefst, dient zum Transport des Kalk-

Abbildung 7.
Verwendung des Talbot-Selbstentladers für Haldenbetrieb auf der Concordiahütte zu Eschweiler.

Abbildung 8. Verwendung des Talbot-Selbstentladers zur Entladung von Erzen.

* Eine genaue Detailzeichnung dieser Anlage folgt in einer der nächsten Nummern. *Die Red.*

steins direct von dem Steinbruch bis auf die Hochofengicht. Das Drahtseilbahnnetz hat eine gesammte Länge von 6 km.

Bei den Transporten in den Hüttenwerken sind, wie bereits hervorgehoben wurde, vor allen Dingen diejenigen Drahtseilbahnen zu erwähnen, welche die Rohmaterialien direct bis zur Hochofengicht befördern. So besitzen die Geisweider Eisenwerke eine kleine Bleichertsche Drahtseilbahn, welche den Koks direct von den Koksöfen bis zur Hochofengicht befördert. Die ganz einfache Anlage bildet ein ungleichschenkliges Dreieck, dessen eine Seite als die Beladeweiche ausgebildet ist und vor der Koksrampe hergeführt ist. Der Kokslöschplatz ist geneigt angeordnet, so dafs der Koks bequem in die Seilbahnwagen eingeladen werden kann, worauf die beladenen Wagen direct nach der Gicht gelangen.

Wesentlich umfangreicher und durchgreifender sind die Gichtseilbahnen der Maximilianshütte in Unterwellenborn, woselbst wohl zum erstenmal das Problem einer rationellen Aufstapelung der sämmtlichen Rohmaterialien und Beschickung der Hochöfen durch Gichtseilbahnen unter Vermeidung von verticalen Gichtaufzügen gelöst worden ist. Die Lage der Hütte an einem steilen Berghange machte es nothwendig, die Vorrathsbehälter der Rohmaterialien ziemlich entfernt von den Hochöfen anzulegen, so dafs zwischen den tief gelegenen Vorrathsbehältern und den Oefen sowohl die Giefshallen, als auch die Eisenbahnanschlufsgeleise liegen. Die Vorrathsbehälter sind derart ein-

Abbildung 9. Talbot-Selbstentlader in Verbindung mit endloser Eimerkette.

Abbild. 10. Verwendung des Talbot-Selbstentladers für Kohlentransport bei tieferliegendem Kesselhause.

gerichtet, dafs die sämmtlichen Rohmaterialien, Erze, Koks, Kalkstein u. s. w. von oben eingefüllt werden, während die Seilbahnwagen auf Hängebahnschienen direct bis zu den Beladerutschen gelangen, so dafs jeder Zwischentransport vermieden ist. Die beladenen Seilbahnwagen werden dann auf den mit 50 % ansteigenden Gichtseilbahnen, die in Form von soliden eisernen Brücken über die Eisenbahngeleise und die Giefshalle hinwegführen, direct bis zur Hochofengicht befördert. Dadurch, dafs der Betrieb continuirlich ohne die Zwischenpausen der verticalen Aufzüge sich gestaltet, wird derselbe sehr bequem, billig und leistungsfähig. Abbildung 4 veranschaulicht einen Theil dieser interessanten Begichtungsanlage, welche ihre Entstehung der Direction der Maximilianshütte verdankt und von der Firma Bleichert & Co. ausgeführt worden ist.

Aehnliche Ausführungen in noch gröfserer Ausdehnung sind auf den Differdinger Hochöfenwerken in Differdingen in Ausführung begriffen. Auch hier werden die Vorrathsräume in ziemlichen Entfernungen von den Oefen angelegt und der lästige horizontale Zwischentransport vermieden, und gelangen die Erze und der Koks auf den geneigten Drahtseilbahnen direct auf die Hochofengicht. Abgesehen von den hierdurch erzielten erheblichen Transportersparnissen bieten die Gichtseilbahnen den grofsen Vortheil, dafs der Raum um die Oefen nicht durch den Transport der Rohmaterialien beengt wird, sondern vollständig frei bleibt. Auf der Maximilianshütte sowohl, als auch in Differdingen kommen je 2 Gichtbahnen zur Anwendung, die bei etwaigen Reparaturen als Reserve für einander dienen können.

Bei centraler Ofenbeschickung können die Gichtseilbahnen auch mit selbstthätiger Entleerung der Wagen ausgeführt werden, was jedoch zur Voraussetzung hat, dafs jeder Ofen eine besondere Gichtseilbahn erhält, in welchem Falle dann auf der Hochofengicht ebensowenig Bedienungsmannschaft erforderlich sein würde, wie bei den bekannten amerikanischen Begichtungsanlagen.

Abbildung 11.
Verwendung des Talbot-Selbstentladers zum Transport von Kesselkohlen und Rohsalzen auf Kaliwerk Westeregeln.

C. Huntsche Umlader.[1]

Von den Huntschen Umladern, deren Einführung in Europa erst aus dem Jahre 1894 datirt, erwähnen wir nur zwei von der Firma J. Pohlig in Köln ausgeführte Anlagen, und zwar die seit zwei Jahren auf dem Eisenwerk Kratzwiek bei Stettin (Tafel IV) befindliche und eine jetzt im Bau begriffene Anlage für das Hochofenwerk Vulcan in Duisburg des Schalker Gruben- und Hüttenvereins (Tafel V).

Die Anlage in Kratzwieck besteht im wesentlichen aus 4 Huntschen Elevatoren zum Heben von Eisenerz, Kohle oder Kalkstein aus Schiffen in einen im Elevatorgerüst befindlichen Füllrumpf. Aus diesem wird mittels Schieberschlusses das Material in darunter gefahrene sogenannte automatische Wagen entladen, um aus ihnen an jeder beliebigen Stelle von einer mit dem Elevatorgerüst über den ganzen

Lagerplatz fahrbaren Brücke aufs Depôt abgestürzt zu werden.

Bei der Anlage in Kratzwieck (vgl. Abb. 5) erfolgt der Betrieb der Elevatoren, sowie auch die Fortbewegung der ganzen Anlage über den Lagerplatz mittels Elektromotoren, wohingegen in Duisburg Dampfbetrieb vorgesehen ist. Die Duisburger Anlage unterscheidet sich von der in Kratzwieck wesentlich dadurch, dafs noch eine zweite fahrbare Brücke an die mit dem Elevatorgerüst verbundene angekuppelt werden kann. Wie die erste, so trägt auch die zweite Brücke eine sogenannte Huntsche automatische Bahn, welche bekanntlich keine Betriebskraft gebraucht, bei der vielmehr der einmal in Bewegung gesetzte automatische Wagen selbstthätig die etwas geneigte Brücke hinabläuft, sich an einem durch einen Entladefrosch beliebig fixirten Punkte entladet und selbstthätig bis zum Ausgangspunkt wieder zurückkehrt. Während die vordere Brücke mit dem Elevator einen Lagerplatz von rund 170 m Länge bestreicht, bewegt sich die zweite Brücke nur über einen verhältnifsmäfsig kurzen Lagerplatz; während es der Anschlufsbrücken nur eine giebt, erhält der lange Lagerplatz am Quai zwei complete Elevatoren und Brücken. Durch die Anwendung der zweiten Verladebrücke wurde es möglich, einen winkelförmigen Lagerplatz vollständig auszunutzen.

Zur Förderung von Eisenerz und Kalkstein aus den Rheinschiffen wird der Huntsche Elevator mit Kübeln von 2,5 t Eisenerz ausgerüstet, und wird die Leistung 45 bis 75 t i. d. Stunde betragen, bei einem durchschnittlichen Kraftverbrauch von 15 bis 20 P. S. Der Inhalt des automatischen Wagens beträgt ebenfalls $2^1/_2$ t.

D. Talbotsche Selbstentlader.

In Ergänzung unserer früheren Mittheilungen* über die Talbotschen Selbstentlader bringen wir vorstehend eine Reihe von Abbildungen, welche die verschiedenartige Anwendungsweise dieser Eisenbahnwagen veranschaulichen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 126 und 1900 S. 9. Auf Seite 11 in Abbild. 1 ist die Kastenlänge des Talbotschen Selbstentladers statt zu 7800 irrthümlich zu 8700 mm angegeben.

Die Youngstown-Hochöfen der National Steel Company.*

Die Ohio Steel Company, welche Knüppel und Handelseisen aus Stahl erzeugte, entschlofs sich zur Anlage eigener Hochöfen, um des Vortheils der unmittelbaren Ueberführung des flüssigen Roheisens in den Converter theilhaftig zu werden. Der Bau der Hochöfen wurde im November 1898 begonnen und dadurch beschleunigt, dafs mittlerweile eine Fusion der Ohio Steel Company mit der National Steel Company stattfand; auch wird jetzt schon ein dritter Hochofen errichtet.

Die Anordnung dieser Hochofenanlage zum Stahlwerk und die ausgedehnten Geleisanlagen zeigt der Lageplan (Figur 1). Die Werke liegen an der Erie-Pittsburg and Western Eisenbahn. Das Gelände, auf welchem die Werke errichtet wurden, war fast eben; der Baugrund besteht aus Schieferthon und das zum Betriebe nöthige Wasser liefert der nahe Mahoning-Flufs. Der interessanteste Theil der Hochofenanlage ist derjenige, welcher die Einrichtungen umfafst, durch welche die Erze aus dem Eisenbahnwagen in die Gicht übergeführt werden. Im Gegensatz zu den auf den europäischen Hütten in Anwendung befindlichen Einrichtungen einfachster Art zur Aufspeicherung der Erz-, Kalk- und Koksvorräthe, waren diese auf den amerikanischen Hütten, z. B. Duquesne-Hütte, schon zu einer bedeutenden Vollkommenheit gelangt.

Diese Einrichtungen beruhten auf der Möglichkeit, die ankommenden Eisenbahnwagen nach unten zu entladen.

Einmal aber soll diese Art der Entladung der Wagen nicht so einfach sein, wie sie scheint, weil immer noch eine Zahl Arbeiter nöthig ist, um die Erze aus den Wagen zu gewinnen, welche sich in deren Ecken festsetzen;* dann aber, und das dürfte einen Hauptgrund zu den unten angedeuteten Einrichtungen abgegeben haben, werden die nach unten zu entladenden Wagen nicht immer von den Eisenbahnen gestellt, besonders aber nicht in den Zeiten des Wagenmangels.**

Die Einrichtungen der Youngstown-Hochöfen sollten folgende Anforderungen erfüllen.

1. Sollten für dieselben, wie für alle Hochofenanlagen, welche Eisensteine von den Oberen Seen innerhalb weniger Monate für das ganze Jahr beziehen müssen, möglichst viel Erze auf Vorrath gebracht werden können.

2. Sollten alle Arten der Eisenbahnwagen, welche Schmelzmaterialien anbringen, entleert werden können.

* „The Iron Age“ Nr. 25 vom 21. December 1899.

* Das dürfte doch wohl sehr unbedeutend sein.

** Gerade wie bei uns.

3. Sollten so viel Arbeitslöhne als möglich gespart, also so wenig Arbeiter als möglich nöthig sein, d. h. möglichst viel Arbeiten sollen mechanisch ausgeführt werden.

Diese Zwecke glaubte man beim Bau der Hütte in Youngstown am besten durch folgende Einrichtungen zu erreichen.

A. Die Entladung der Eisenbahnwagen der verschiedensten Art geschieht durch eine Einrichtung (Figur 2 und 2a), den Wagenentlader, in vier kleinere Wagen.

B. Diese kleineren Wagen werden mittels fahrbarer Vertheilungsbrücken (Figur 3) und zu der Stelle geführt, an welcher die Erze abgeladen werden sollen.

C. Diese Abladestellen befinden sich entweder

a) in den Vorrathsräumen für den täglichen Bedarf (Figur 4, 5 und 8) oder

Figur 1. Lageplan der neuen Hochofenanlage der National Steel Comp., Youngstown, Ohio.

a Hochofen, *b* Gas- und Staubreiniger, *c* Kesselhaus, *d* Gebläsemaschinenhaus, *e* Elektrische Kraftstation, *f* Laboratorium, *g* Pumpwerk, *h* Ziegelei, *i* Erzzufuhrgeleise, *l* Giefspfannenraum, *m* Coquillenraum, *n* Zimmerwerkstelle, *o* Maschinenwerkstatt, *p* Schmiede, *q* Hauptabzugskanal, *r* Pumpen- und Dynamomaschinenraum, *s* Giefshalle, *t* Giefspfannentrockenraum, *u* Stahlwerk, *v* Roheisenmischer, *w* Alter Abzugskanal, *x* Neuer Abzugskanal.

b) in den Vorrathsräumen (Figur 6), in welchen die Eisensteine, der Kalkstein und der Kalk für längere Zeit aufgespeichert werden müssen.

D. Aus den Vorrathsräumen für den täglichen Gebrauch werden die Materialien durch Einrichtungen auf die Gicht geschafft, von welchen ähnliche schon früher beschrieben sind.*

Zu A. Die Entladungseinrichtung (Fig. 2 und 2a) ist dieselbe, welche die Akron Comp. in Buffalo geliefert hat für die Buffalo, Rochester und Pittsburg Eisenbahn für deren Entladungseinrichtungen für mit Kohlen beladene Eisenbahnwagen in die Seeschiffe; die Einrichtungen sind nur insoweit geändert, als die besonderen Zwecke das erforderlich machten.

Die beladenen Eisenbahnwagen werden auf diese Entladeeinrichtung mittels einer schiefen Ebene und eines Drahtseils gezogen; ebenso werden die darin gefüllten kleineren Wagen auf die fahrbare Vertheilungsbrücke (Figur 3) mechanisch gehoben.

* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 409.

Die Entladevorrichtung kann Eisenbahnwagen von 20 bis 60 t Inhalt fassen und soll in zehn Stunden über 2300 t entladen haben.

Die vier kleineren Wagen haben 17 t Inhalt; sie stehen zu zweien auf zwei mit Geleisenden versehenen Wagengestellen, welche zusammen, durch die Locomotive vorgeschoben, genau vor die vier schrägliegenden Geleise der schiefen Ebene der Vertheilungsbrücke passen.

Figur 2. Eisenbahn-Wagen-Entlader.

Zu B. Die Vertheilungsbrücken (Figur 3) haben 80 m Spannweite mit einem Auslader von 12 m für die Entladung in die Vorrathsräume für den täglichen Bedarf, welche zunächst den Hochöfen angeordnet sind.

Sie haben auf der Seite, auf welcher sie die Materialien aufnehmen, ein starkes Gerüst, welches auf zwei Geleisen läuft, und auf der Seite, zunächst den Hochöfen, sind sie durch einen Bock unterstützt, welcher auf einem Geleis läuft.

Vermittelst dieser Vertheilungsbrücke werden auch mit Hülfe von 10 t fassenden Greifern auf

Figur 2a. Eisenbahn-Wagen-Entlader. Figur 3. Vertheilungsbrücke.

Figur 4. Vorrathsräume.

Figur 5. Vorrathsräume für den täglichen Bedarf.

Figur 6. Vorrathsräume.

einem unter der Brücke angeordneten Geleise aus den Vorrathsräumen für längere Dauer Materialien in die Vorrathsräume für den täglichen Bedarf übergeführt.

Bewegt werden diese Vertheilungsbrücken, die Wagen und die Greifer vermittelst zweier elektrischer Motoren von je 130 P.S. und zwar fahren die Brücken mit 15 m Geschwindigkeit in der Minute.

Der Vorrathsraum für längere Dauer wird auf der Seite zunächst den Hochöfen von einer 11 m hohen Mauer begrenzt, während die Mauer auf der anderen Seite 7,3 m hoch ist; die Sturzhöhe soll zwischen 16,5 und 24,3 m sein, und sollen so 750 000 t Materialien aufgespeichert werden können.

Die Entlader können, wie oben schon gesagt, mehr als 30 Eisenbahnwagen von 60 t in der Stunde entladen, während diese Vertheilungsbrücken 30 der kleineren 17-t-Wagen in der Stunde bewältigen. Für diesen Betrieb sind erforderlich: für den Wagenentlader 3 Arbeiter, für jede Vertheilungsbrücke 2 Arbeiter, für die Locomotiven 3 Arbeiter. Die Unkosten der Bewegung vom Eisenbahnwagen in die Vorrathsräume sollen 1 per cent.* für die Tonne betragen.

Zu C.a) Vorrathsräume für den täglichen Bedarf (Figur 4, 5 und 8). Für jeden Hochofen sind für den täglichen Bedarf für Kalkstein und Koks je ein Vorrathsraum und für Eisensteine, entsprechend den verschiedenen zur Verhüttung gelangenden Eisensteinen, sind deren neun vorhanden. Die allgemeine Anordnung derselben zeigt die Figur 7. Die Erz-Vorrathsräume sind 6,4 m lang, 8,6 m breit und haben 7 m gröfste Tiefe. Der Entleerungsvorrichtungen sind sechs auf jeder Seite (siehe Figur 9). Aus diesen werden die Eisensteine in die auf zwei Geleisen fahrenden, 20 t fassenden Wagen abgezogen (siehe 12 Fig. 2, „Stahl und Eisen" 1898 S. 409). Der Kipper (siehe 23 Fig. 1, „Stahl und Eisen" 1898 S. 409) soll in diesem Fall 15 t Erz, 8 t Kalkstein und 4 t Koks fassen. Die elektrische Aufzugvorrichtung soll in der Stunde 40 solcher Kipperladungen aufziehen können. Das Maschinen-

Figur 7. Ansicht der Vorrathsräume.

* Diese Angabe ist unverständlich, es müfste denn sein, dafs es heifsen soll 1 Cents auf die Tonne, was 0,0425 ℳ entsprechen würde.

haus, von welchem aus diese Bewegungen der Beschickung von den Vorrathsräumen bis zur Gicht geleitet wird, liegt über dem Kalkstein- und Koksvorrathsraum; von hier aus werden auch die Verschlufsglocken der Aufgebevorrichtung und des Gasfangs geleitet. Die Einrichtung desselben ist aus der Figur 11 zu ersehen. Der obere Trichter fafst eine Kipperladung; in dem Schacht zwischen dem oberen und dem unteren Trichter ist ein Schraubengang angeordnet, welcher eine vollkommenere Mischung herbeiführen soll. Der untere Trichter fafst 30 t Koks, Kalkstein und Eisenstein. Der Dampfcylinder zum Heben und Senken der Glocken hat 356 mm lichte Weite.

Figur 8. Vorrathsräume.

Figur 9. Entleerungs-Vorrichtung.

Die Hochöfen haben eine Höhe von 32,5 m (106 $^1/_2$ Fufs); die Kohlensackweite beträgt 7 m (23 Fufs) und die Gestellweite 4,57 m (15 Fufs) (siehe Figur 10). Der Aufgebetrichter hat 3,66 m Durchmesser (siehe Fig. 11). Das Gestell wird durch 11 Reihen Scottscher kupferner und 2 Reihen gufseiserner Kühlplatten geschützt. Der Windformen sind 16 mit Oeffnungen von 152 mm vorhanden. Die Säulen, auf welchen der Ofen ruht, haben 8,45 m Höhe (27 Fufs 9 Zoll). Jeder Ofen hat zwei Explosionsklappen von 1500 mm; der Gasaustritt hat oben 762 mm (2 $^1/_2$ Fufs) und das oben zweischenklige Gasabführungsrohr (siehe Figur 7) hat 2133 mm (7 Fufs) lichte Weite. Der Staubsammler hat 9143 mm (30 Fufs) Durchm., und der darauf folgende, wagerecht angeordnete Gaswascher hat 3300 mm lichte Weite (10 Fufs 9 $^3/_4$ Zoll) und 8382 mm Länge (27 Fufs 6 Zoll). Jeder Hochofen hat vier steinerne Winderhitzer Cowperscher Art, von 36 m (118 Fufs) Höhe und 6,4 m Durchmesser; für die Winderhitzer und die Dampfkessel zweier Hochöfen ist ein Schornstein von 68,5 m Höhe (225 Fufs) und 5,48 m lichter Weite (18 Fufs) vorhanden.

Die Abstichrinne ist überdacht; es können acht 20-t-Roheisenpfannen (Figur 13 und 14) an derselben aufgestellt werden; eine Giefshalle ist nicht vorhanden. Für gewöhnlich wird alles flüssige Eisen den Convertern unmittelbar zugeführt; für das Sonntags-

Figur 11. Hochofen - Aufgebevorrichtung und Gasfang.

Figur 10. Hochofen - Gestell und Rast.

Figur 12. Ventile der Gebläsemaschinen.

Figur 13. Roheisenpfanne.

eisen ist eine Giefsmaschine von 2000 t täglicher Giefsfähigkeit vorhanden. Für die Schlacken können vier Wagen von je 56 cbm mit 120 t Inhalt aufgestellt werden. Ein Roheisenpfannen-Haus von 18,28 × 30,48 m (60 × 100 Fufs) mit 20-t-Laufkrahn und vier mit Gas geheizte Wärme-

45 Umdrehungen i. d. Minute machen und 1600 cbm Wind von 25 Pfund Pressung auf den Quadratzoll, oder 1,8 kg auf 1 qcm, liefern. Der Dampfdruck beträgt 160 Pfund und das Vacuum 26 Zoll. Eine Maschine soll 635 t wiegen. Die Welle ist 5486 mm lang und hat 711 mm Durchmesser.

Figur 14. Roheisenpfanne.

vorrichtungen, ist vorhanden. Die Gebläsemaschinen sind senkrechter Art: Verbundmaschinen mit Condensation; die Dampfcylinder haben 1371 mm und 2600 mm Durchmesser, der Hub beträgt 1524 mm. Die beiden Gebläsecylinder haben 2750 mm Durchmesser. Die Maschinen sollen

Das Schwungrad hat 7315 mm Durchmesser und wiegt 70 t. Die Ventile sind aus der Figur 12 ersichtlich.

Osnabrück, den 21. Januar 1900.

Fritz W. Lürmann.

Elektrischer Antrieb mittels Zahnradübertragung.

Von O. Lasche, Berlin.

Im Anschlufs an eine von mir in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* veröffentlichte Arbeit über obiges Thema, möchte ich auszugsweise und in abgeänderter Form das wiedergeben, was für den Betrieb und für die Verwendung von Zahnradvorgelegen das Wichtigste ist.

1. Abnutzungs-Charakteristik.

Die theoretische Zahnform ergiebt sich aus der Bedingung, dafs sich bei gleichmäfsiger Geschwindigkeit der treibenden Welle auch die getriebene Welle mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit drehen soll. In der Praxis haben sich von allen diesen Bedingungen genügenden Zahnformen nur zwei eingebürgert: die Evolventen- und die Cykloidenzahnform. Die beiden Verzahnungen

Figur 1. Evolventenverzahnung.

Bruchfestigkeitsverhältnifs { neu 75 %, abgenutzt 60 %

Figur 2. Cykloidenverzahnung.

Bruchfestigkeitsverhältnifs { neu 65 %, abgenutzt 50 %

unterscheiden sich wesentlich in ihren Abnutzungsverhältnissen und es seien durch deren Darlegung zunächst einige Anhaltspunkte zur kritischen Beurtheilung und zum Vergleich gegeben.

Die durch das Zusammenarbeiten zweier Zähne hervorgerufene Abnutzung ist von folgenden Einflüssen abhängig:

a) vom specifischen Auflagedruck p, mit welchem die Zähne gegeneinander pressen;

b) vom Reibungscoëfficienten μ der betreffenden Materialien und

c) von einem Coëfficienten γ, der wegen der theils rollenden, theils aufeinander gleitenden Bewegung der Zähne eingeführt werden mufs.

Die in irgend einem Punkte, einer Linie, der Zahnhöhe auftretende Abnutzung ist direct proportional dem Product der an dieser Stelle auftretenden Werthe der genannten Einflüsse. Die unter a) und c) aufgeführten haben in jeder Berührungslinie der beiden Zähne, also für jede Phase des Eingriffs einen anderen Werth. Der Reibungscoëfficient hingegen kann während der ganzen Dauer der Berührung als nahezu unveränderlich angenommen werden und hat deshalb auf das Gesetz der Abnutzung keinen Einflufs.

Der specifische Auflagedruck wird bestimmt durch Division des Normaldruckes P durch die Berührungs„fläche", eine Fläche, welche sich entgegen der theoretisch nur vorhandenen Auflage„linie", in den verschiedenen Phasen des Eingriffs als verschieden breit ergiebt. Je nachdem die sich berührenden Flanken stark oder schwach bezw. hohl oder erhaben gekrümmt sind, wird die arbeitende Auflage ein breiter oder schmaler Flächenstreifen. Zu diesen Bedingungen gesellen sich als weitere Factoren noch Elasticität des Materials, Beschaffenheit der sich berührenden Oberflächen sowie Schmierung und Schmiermaterial. Trotzdem sich eine scharfe analytische Behandlung hier nicht durchführen läfst, kann man den verschiedenen Charakter der Berührungsflächen herauserkennen; es ist bei Evolventenverzahnung dieser arbeitende Streifen zu Beginn des Eingriffs nur schmal, bezw. der specifische Auflagedruck bleibt sehr hoch, während er gegen Ende des Eingriffs auf einen geringeren Werth herabsinkt. Bei Cykloidenverzahnung fällt die höchste specifische Pressung in die Mitte des Eingriffs, in den Durchgang durch den Theilkreis.

Der zweite Factor der Abnutzung, welcher gleichfalls für die beiden Zahnformen verschiedenen Charakter aufweist, rührt, wie oben gesagt, von der Veränderlichkeit der Verhältnisse der rollenden zu der gleitenden Bewegung der Zähne her.

Die Gröfse des Gleitens einer Anzahl Punkte des getriebenen Zahnes über je einen Punkt des treibenden Zahnes, das „specifische Gleiten", läfst daher einen Vergleich der verschiedenen Beanspruchungen an den einzelnen Punkten der arbeitenden Flanke zu.

Das Product der entsprechenden Werthe von p und γ für einen treibenden Zahn giebt ein Bild von der veränderlichen Beanspruchung des Materiales und der voraussichtlichen Abnutzung, die Curve heifse Abnutzungscharakteristik

* 1899 Seite 1417.

(Fig. 1 und 2), und ist durch sie der Charakter der verschiedenen Verzahnungen bezüglich ihrer Arbeitsbedingungen sowie ihrer Abnutzung zu erkennen.

Die Curve Fig. 1 zeigt die eigenthümliche Aenderung und Vertheilung der Abnutzung für Evolventen-, Fig. 2 für Cykloiden-Verzahnung. Bei

Figur 3. A. E. G. Verzahnung.

Bruchfestigkeitsverhältnifs { neu 100 %, abgenutzt 85 %

Beginn des Eingriffes ergeben sich für die Evolvente sehr hohe Werthe, welche zudem noch zusammenfallen mit einem stemmenden, stauchenden Arbeiten der getriebenen Kopfflanke in die treibende Fufsflanke hinein; an der Fufsflanke des treibenden Zahnes tritt hierdurch die bekannte starke Abnutzung, Aushöhlung auf.

Figur 4.

Der Verlauf der Charakteristik bei Cykloidenzähnen (Fig. 2) zeigt eine viel gleichmäfsigere Vertheilung der Abnutzung und bringt die auch allseitig anerkannten besseren Abnutzungsverhältnisse der Cykloide gegenüber der Evolvente zum Ausdruck. Wenn trotzdem die Evolventenverzahnung sehr oft verwendet wird, so geschieht dies, weil es erstens möglich ist, die Wellenmittel unter Aufrechterhaltung der unveränderlichen Winkelgeschwindigkeit gegeneinander zu verschieben, zweitens erhalten die Fräser zum Bearbeiten der Zähne günstigere Schnittwinkel, und drittens sind Räder mit Evolventenverzahnung allgemein als Satzräder zu verwenden.

Die aus der Aufstellung der Abnutzungscharakteristik erkannte Forderung der gleichmäfsigen Anstrengung aller Höhenlinien der Flanke, ferner Ansprüche auf leichte Herstellbarkeit und gröfste Festigkeit führten zu folgender abgeänderten Evolventenzahnform:

Läfst man zur Vermeidung des ersten Eingriffstückes, in dessen Verlauf die so schädlichen Ueberanstrengungen des Materials auftreten, den Eingriff erst später beginnen und, um die Eingriffsdauer nicht zu verkürzen, länger fortdauern, so wird unter

Figur 5.

Beibehalt der sonst üblichen Höhenabmessungen der Zähne jene Periode der gröfsten Abnutzung vermieden. Die neue Abnutzungscharakteristik erhält, ähnlich wie die Cykloidenverzahnung, den angestrebten Charakter. Die Abnutzung mufs also, sobald die Zahnform richtig hergestellt ist,

Figur 6.

auf der ganzen arbeitenden Flanke von Anfang an gleichmäfsigen Verlauf nehmen, jeder Abschnitt der Flanke trägt den ihm rechnungsmäfsig zukommenden Theil der Umfangskraft (Fig. 3).

Die durch diese Abänderung entstehende Zahnform vereinigt Vorzüge in sich, einmal in Hinsicht

auf die leichter durchzuführende genaue Herstellung der Zähne, indem die Flanken nicht mehr unterschnitten werden, die Fräser zum Schneiden der Zähne also leichter herzustellen sind, und viel länger scharf bleiben. Ferner wird die Festigkeit der Zähne des Triebes für die gleiche Theilung gröfser, als bei den nach üblichen Zahnformen verzahnten Rädern [100 % : 75 % : 60 %] (Fig. 1, 2, 3).

2. Einflufs von falscher Zahnform und von Theilungsfehlern auf den ruhigen Gang der Räder.

Zur Erzielung eines sicheren, ruhigen Betriebes von Zahnradvorgelegen ist mathematisch richtige Zahnform anzustreben. Trotz aller Vorsicht bei der Herstellung der Fräser und der Zähne wird die gewünschte Genauigkeit aber stets nur annähernd zu erreichen sein. Die Anfertigung der Lehren ist schwierig und erfordert die besten und geübtesten Arbeiter. Ebenso unterlaufen Fehler beim Drehen des Fräsers, hauptsächlich aber bei dem Härten, wobei sich die Fräserzähne leicht werfen. Zur Herstellung der Zahnräder selbst werden meistens marktgängige Fräser verwendet, die für alle Zähnezahlen innerhalb gewisser Grenzen benutzt werden „dürfen". Für Räder mit geringer Umfangsgeschwindigkeit (bis 3 m in der Secunde) mag dies zulässig sein, da die hierdurch bedingten Fehler der Zahnform noch keinen sehr schädlichen Einflufs auf den Betrieb der Räder nehmen können.

Abweichungen der Zahnform von der theoretisch richtigen Curve folgern ebenso wie Theilungsfehler Geschwindigkeitsschwankungen innerhalb sehr kurzer Zeiten, d. h. starke Erschütterungen und Stöfse.

Ist ein Theilungsfehler bezw. eine Zahnflanke mit falscher Zahnform vorhanden, welche einen unrichtigen Eingriff herbeiführt, so findet die Berührung der arbeitenden Flanken bekanntlich nicht erst in der theoretischen Eingriffslinie statt und es ruft somit dieser fehlerhafte Eingriff eine Geschwindigkeitsschwankung hervor. Die Zeiten, während welcher die erforderlichen Relativwege zurückgelegt werden müssen, sind sehr kleine, folglich steigen die auftretenden Beschleunigungs- und Vergröfserungskräfte sehr hoch an.

Die Gröfse des Beschleunigungsdruckes ist einmal abhängig von der Gröfse des Fehlers und der Umfangsgeschwindigkeit der Räder. Den Fehler wird man durch beste Werkstättenarbeit und richtig gewählte Zahnform einzuschränken versuchen, die Umfangsgeschwindigkeit bleibt in gewissen Grenzen für jeden Fall gegeben. Andererseits ist es aber möglich, die Kräfte zu verringern durch thunlichstes Vermindern der zu beschleunigenden Massen; es sind alle weiteren Gewichte (Fig. 4) als Anker des Motors, Schwungräder, folgende Zahnübertragung nur unter Einschaltung von elastischen Kupplungen oder von langen Wellenenden anzuschliefsen; sogar die Masse des Triebes

Figur 7.

Figur 8.

kann in gewissem Mafse eliminirt werden durch Wahl eines Materials, welches ein Durchfedern um den Theilungsfehler gestattet, ohne dafs die hierfür geforderten Kräfte hoch ansteigen (Fig. 5).

Eine vorzügliche Dämpfung bei harten Materialien ist zu erreichen durch Einführen einer Schicht dicken Schmieröles zwischen die arbeitenden Flanken. Abgesehen von bester Instandhaltung sind dann kleine Theilungsfehler weniger fühlbar, es findet das Aufschlagen der Flanken eine Abdämpfung, einen Puffer, durch das wegzudrängende Oel.

Welchen enormen Einflufs diese Beschleunigungs- bezw. Verzögerungskräfte gerade durch die hier in Frage stehende hohe Zahngeschwindigkeit nehmen, mag folgendes Beispiel zeigen (Figur 6):

Zähnezahl	35/136
Theilung	12
Theilkreisdurchmesser . . .	420/1632 mm

Zahnhöhe	26 mm
Leistung	75 P. S.
Umlaufszahl des Triebes .	570 i. d. Min.
wonach Zahngeschwindigkeit	12,5 m Sec.

Die angeführten Radabmessungen beziehen sich auf ein ausgeführtes Räderpaar (Stahl auf Stahl), das bei einer Leistung von 75 P. S. mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 12,5 m/Sec. lief. Es wurden Theilungsfehler bis 0,5 mm festgestellt.

Unter der ganz willkürlichen Annahme, dafs die Zeit zur Beschleunigung — theoretisch unendlich klein — halb so grofs sei, als der verfrühte Eingriff dauert, ergiebt sich für nur 3 m/Sec. Geschwindigkeit ein Beschleunigungsdruck von 730 kg gleich der 1,62 fachen Umfangskraft. Unter Beibehaltung der gleichen Annahme ergiebt sich für die in der hier betrachteten Ausführung thatsächlich angewendete Geschwindigkeit

Figur 9.

von 12,5 m/Sec. des Räderpaares eine Beschleunigung von 12 700 kg d. h. eine 28,2 fache Umfangskraft.

Der Beschleunigungsdruck bei $v = 12,5$ m/Sec. verhält sich somit zu demjenigen bei $v = 3$ m/Sec. wie 28,2 : 1,62, d. h. die Beanspruchung eines Zahnes infolge des von Theilungsfehlern herrührenden Beschleunigungsdruckes ändert sich mit dem Quadrat der Umfangsgeschwindigkeit. Die Folge der Theilungsfehler von maximal 0,5 mm war ein wiederholtes Brechen der Zähne und der Räder nach mehr oder weniger langem Arbeiten.

3. Erfahrungen und Versuchsresultate.

Ueber den Aufbau der Zahnradvorgelege sei Folgendes gesagt:

Die Befestigung des Rades und Triebes auf der Welle ist so auszuführen, dafs ein unbedingt centrisches Sitzen erreicht wird. Ebenso mufs das Rad nach Abnahme und Wiederaufbauen nur wieder genau centrisch auf der Welle befestigt werden können. Eine Befestigung mit Keilen oder gar mit radialen Stellschrauben ist unzulässig, und sind Schrumpfringe, konische Buchsen oder konisch eingesetzte Wellen erforderlich. Der Zusammenbau der Lagerung eines Vorgeleges sollte stets so geschehen, dafs eine starre, kräftige Verbindung der Wellen gewährleistet ist, und müfsten zur Verhütung von Erzitterungen Lager und Welle sehr kräftig construirt sein (Figur 7).

Bezüglich der Wahl des Materials gelte Folgendes: Für Umfangsgeschwindigkeiten von 9 bis 12 m/Sec. ist bei den in der vorliegenden Betrachtung üblichen Tourenzahlen Rohhaut vorzuziehen. Bronze auf Eisen oder Stahl wurde bei vorzüglicher Herstellung noch bis zu Geschwindigkeiten von 6 bis 9 m/Sec. verwendet. Für Rohhaut hat sich insbesondere bei Verwendung in Witterungseinflüssen oder Feuchtigkeit ausgesetzten Betrieben eine Schmierung von Talg mit Graphit und Harz gut bewährt. Bei Bronze oder Deltametall auf Eisen

Figur 10.

oder Stahl ist, wie oben schon erwähnt, eine Schmierung der Zähne durch ununterbrochenen, sehr reichlichen Oelstrahl von bestem Einflufs.

Die zulässigen Auflagedrücke für Rohhaut auf Gufseisen einerseits und Deltametall auf Stahl andererseits wurden durch Versuche ermittelt. Figur 8 zeigt die Anordnung der durchgeführten Versuchsreihen. Die wochenlang durch die Zahnradübertragung übergeleiteten Kräfte betragen bis 100 und 150 P. S.

Figur 9 zeigt die fortschreitende Abnutzung von Rohhauttrieben und beträgt nach 40 Millionen Umdrehungen bei einer Belastung von 18 bis 20 kg pro 1 cm Breite die Abnutzung etwa 1,5 mm. 40 Millionen Touren entsprechen bei 10 stündigem Dauerbetrieb einem Arbeiten von etwa 3 Monaten. Eine Steigerung des Auflagedruckes über $\frac{P}{b} = 20$ bei den hier in Frage kommenden Zahngröfsen ist nicht angängig, indem die Abnutzung beim Ueberschreiten dieser Grenze plötzlich aufserordentlich stark zunimmt. Mit Deltametall auf Bronze wurden die Ver-

suche zunächst gesteigert auf 120 kg pro 1 cm Breite und konnte hier auch nach etwa 30 Millionen Touren eine Abnutzung fast nicht constatirt werden. Es wurde hier dauernd ein dicker Oelstrahl zwischen die Zähne gegeben (Figur 10) und hat sicherlich nur diese Schmierung und vorzügliche Abdämpfung der Schläge dieses günstige Resultat gestattet. Zu bemerken sei, dafs die Umfangsgeschwindigkeit bei diesen Versuchen 9 m/Sec. betrug und dafs das auftretende Geräusch bei 6 bis 7 m noch ganz verschwindend war, bei etwa 9 m wurde es etwas härter.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Verfahren von Pugh zur Verbesserung des Roheisens.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen",
Düsseldorf.

Im Anschlufs an mein Ergebenes vom 7. Dec.* mache ich Sie noch darauf aufmerksam, dafs meine damaligen Erfindungsgedanken, wie sie auch in meinem Patentanspruch niedergelegt sind, noch weiter gehen als die Versuche des Hrn. Pugh und zwar dahin, dafs man auch vermittelst der Düsen festen Kohlenstoff in Pulverform in den Hochofen einblasen kann und zwar in jeder gewünschten Höhe und ferner, dafs man an Stelle des heifsen Windes heifsen Wasserdampf als Kraft- und Reactionsmedium verwenden kann.

* Vergl. Stahl und Eisen 1899 Nr. 24 S. 1178.

Diese letztere Möglichkeit würde von ganz besonderer Tragweite für den modernen Hochofenbetrieb sein, indem dadurch der Stickstoffgehalt der Gichtgase sehr vermindert würde und letztere somit bedeutend werthvoller für den Gasmotorenbetrieb sich gestalten müfsten.

Wenn es möglich sein würde, einen Hochofenbetrieb, wenn auch nur theilweise, durch das Einblasen von Kohlenstoff in Pulverform hoch zu halten, event. fortzusetzen, dann kämen aufser dem jetzt nur für Mauerzwecke verwerthbaren Koksgrus auch noch Anthracitkohlen, Magerkohlen, halbfette, Gas- und Gasflammen-Kohlen, Grus oder Staub, mit in Frage, und das würde für die Hochofen-Industrie von grofser Wichtigkeit sein.

Hochachtungsvoll!

Aug. Dauber.

Kohlennoth und Verkehrsstockungen im December 1899.

(Amtliche Schriftstücke.)

I.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Betrifft. Wagengestellung für Kohlentransporte.

Düsseldorf, den 22. Dec. 1899.

Ew. Excellenz

ist bekannt, dafs am gestrigen Tage von 16720 angeforderten Wagen zu 10 t nur 12159 gestellt sind und somit 4561 Wagen gefehlt haben. Infolge des Wagenmangels, der Tausende von Bergleuten zu unfreiwilligen Feierschichten nöthigt, herrscht im ganzen Revier eine grofse Kohlennoth, und verschiedene Betriebe haben bereits stillgelegt werden müssen. Ew. Excellenz brauchen wir nicht darzulegen, welch unheilvollen Einflufs dieser Umstand, zumal in der gegenwärtigen Zeit, auf die Production unserer Werke ausübt. Doppelt bedauerlich aber wird die Kohlennoth dadurch, dafs sie so viele Arbeiter zum Feiern nöthigt und somit bedauerliche Lohneinbufsen für dieselben zur Folge hat. Wir wissen, dafs der ungünstigen Witterung ein Theil der Schuld an diesen Verhältnissen zuzumessen ist. Gleichwohl glauben wir, dafs durch bestimmte Mafsnahmen der Kohlennoth zum Theil abgeholfen werden könnte. Wir rechnen dahin die Beförderung der Güterzüge und die Zustellung der Wagen auch an Sonntagen.

Ew. Excellenz ersuchen wir daher ehrerbietigst, dahin wirken zu wollen,

dafs unter zeitweiser Aufhebung der für die Sonntagsruhe geltenden Bestimmungen die Güterzüge auch an Sonntagen befördert und die Wagen den Werken zugestellt werden.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes*, Königl. Commerzienrath. Das geschäftsführende Mitglied: gez. *Dr. W. Beumer*, Mitglied des Abgeordnetenhauses.

An den
Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten
Herrn Thielen, Excellenz
Berlin.

II.

Königliche Eisenbahn-Direction.
Geschäfts-Nr. III 29 13.

Betrifft: Wagengestellung für Kohlentransporte.

Essen, den 6. Jan. 1900.

Ihre an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtete Eingabe vom 22. Dec. v. J. ist uns zur instanzmäfsigen Entscheidung überwiesen worden.

Zunächst gestatten wir uns, darauf hinzuweisen, dafs die Wagengestellung im verflossenen Herbste erheblich glatter sich abgewickelt und trotz der ungemein hohen Anforderungen viel geringere Ausfälle gezeigt hat, als in den vorhergegangenen Jahren. Seit Anfang November, also längere Zeit vor Beendigung der Rübenernte, waren nennenswerthe Fehlziffern überhaupt nicht mehr zu verzeichnen. Die unmittelbar betheiligten, mafsgebenden Kreise haben denn auch mit ihrer Anerkennung dieses Ergebnisses nicht zurückgehalten.

Gleich günstig lagen die Verhältnisse bis zum 10. December, und es würde auch diesen ganzen Monat hindurch bei den reichlichen Wagenbeständen volle Befriedigung aller Anforderungen erfolgt sein, wenn nicht die plötzlich eingetretenen äufserst ungünstigen Witterungsverhältnisse eine ordnungsmäfsige Abwicklung des aufserordentlich starken Verkehrs unmöglich gemacht hätten. Der starke Frost, verbunden mit dichtem Nebel und Rauhfrost, welcher letztere das Betriebsmaterial und die Schienen mit einer eisigen Kruste überzog, die sich immer wieder nach dem Passiren eines Wagens von neuem bildete, hemmte die Beweglichkeit der Wagen in höchstem Mafse, wodurch alsbald eine schwere Stockung im Rangirgeschäft und Güterzugverkehr hervorgerufen wurde. Die Züge aus den Aufsenrevieren trafen mit Verspätungen von 5 bis 6 und mehr Stunden im Ruhrrevier ein, die Personale kamen aus ihrer Tour und deshalb konnten auch die Gegenzüge nur mit grofsen Verspätungen abgelassen werden, oder sie mufsten öfter ganz ausfallen, weil ausreichende Ersatzpersonale und Reservelocomotiven nicht sofort zur Verfügung standen. Hierdurch trat sehr rasch eine Verstopfung der grofsen Sammelbahnhöfe und Zugbildungsstationen ein. Von den Zechen konnten die beladenen Wagen nicht abgeholt und leere Wagen konnten ihnen mangels an Raum zur Aufnahme nicht zugeführt werden, obschon anfangs noch Leermaterial in reichlicher Menge vorhanden war. Weil aber die beladenen Wagen nur langsam zum Abgang gebracht werden konnten und unterwegs weitere unerwünschte Aufenthalte erlitten, so mufste naturgemäfs nach und nach auch der Rücklauf des Leermaterials schwächer werden, so dafs die Anforderungen nicht mehr gedeckt werden konnten. Dieser Zustand war mithin lediglich, und nicht nur theilweise, wie Ihrerseits angenommen wird, eine Folge der Betriebsbehinderungen durch elementare Einwirkungen, gegen welche die Eisenbahnverwaltung machtlos war und auch bei noch viel gröfseren Wagenbeständen machtlos gewesen wäre.

Eisenbahnseitig sind unverzüglich alle geeigneten Mafsnahmen ergriffen worden, um die Stockung so rasch als möglich zu beseitigen. Hierher gehören die Einstellung aller brauchbaren Oberbau- und Werkstättenarbeiter, soweit es die Sicherheit des Betriebs bezw. die Werkstättengeschäfte zuliefsen, in den Rangir- bezw. Zug- und Locomotivdienst, die Doppelbesetzung der Locomotiven, die Aufrechterhaltung des Rangir- und Güterzugdienstes am 17., 24. und 31. December sowie an den Weihnachtsfeiertagen unter Bedienung der Zechen und Anschlufswerke so oft, als es nothwendig oder zweckmäfsig erschien. Das, was durch Ihren Schlufsantrag angestrebt wird, ist mithin schon vorher in vollem Umfange geübt worden. Falls mit dem Hinweise auf den Wagenmangel, welcher Tausende von Bergleuten und Fabrikarbeitern zu unfreiwilligen Feierschichten nöthige, die Vorstellung verknüpft werden sollte, als ob eine Verantwortung für Lohneinbufsen der Eisenbahnverwaltung zufalle, — wie diese Vorstellung auch in Prefsäufserungen zu finden ist —, so wird eine solche Verantwortung nicht anerkannt. Das Mafs ihrer Verpflichtung in Bezug auf Vorhaltung von Betriebsmitteln, wie auf die Bedienung des Verkehrs, mufs die Eisenbahnverwaltung mit ihrem ungewöhnlich hohen Aufwand als erfüllt erachten. Wenn die Zechen und die industriellen Werke nicht dazu übergegangen sind, Einrichtungen für das einstweilige Niederlegen der Kohle oder Ansammlung von Vorräthen für kurze Störungen in der Wagenzuführung in gröfserem Umfange, als bisher, vorzuhalten, und wenn sie Vorkehrungen, die ihren Arbeitern eine ungestörte Arbeitsleistung ermöglichen können, als für sie unwirthschaftlich unterlassen zu können glauben, so kann solche Fürsorge deshalb noch nicht der Eisenbahnverwaltung allein zufallen, da hiermit die Verpflichtung verschoben werden würde, übrigens auch der Eisenbahn daraus ein Aufwand in weit gröfserem Mifsverhältnifs erwachsen würde, als er der Industrie zufallen könnte, und in Fällen wie dem vorliegenden der gewünschte Erfolg überhaupt nicht erreichbar ist.

Wie wenig Werth seitens der Industrie auf die Ansammlung und Lagerung von Brennvorräthen gelegt wird, mag aus der Thatsache erhellen, dafs

ein dortiges grofses Eisenwerk, welches 2500 Arbeiter beschäftigt, schon am 13. December, nachdem die Betriebsstockung kaum seit 2 Tagen bestanden hatte, uns telegraphisch mittheilte, dafs der Betrieb wegen Kohlenmangels habe eingestellt werden müssen. Mit Stockungen in der Kohlenzufuhr, sei es infolge ungünstiger Witterung oder anderer unvorhergesehener Ereignisse, mufs für die Winterzeit auch seitens der Industrie gerechnet werden. Es kann daher den betheiligten Kreisen nicht dringend genug empfohlen werden, den Mahnungen der Eisenbahnverwaltung auf rechtzeitige Ansammlung ausreichender Vorräthe, wie solche alljährlich durch die Presse und auf andere Weise in die Oeffentlichkeit gelangen, in vollem Umfange nachzukommen.

Becher.

An den
Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen
zu Düsseldorf.

III.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Betrifft: Stockungen im Kohlenverkehr.
Geschäfts-Nr. III 29/13.

Düsseldorf, Schumannstr. 4, den 18. Jan. 1900.

Bei der uns seitens der Königlichen Eisenbahndirection unter dem 6. d. M. auf unsere Eingabe vom 22. December v. J. ertheilten Antwort können wir uns um so weniger beruhigen, als dieselbe ohne unser Zuthun, also anscheinend auf eisenbahnseitige Veranlassung hin, in die Presse gelangt ist und somit in weiteren Kreisen die Vorstellung erweckt, als sei der Kohlenmangel im December v. J. mehr auf die Schuld der Industrie zurückzuführen, als auf diejenige der Eisenbahnverwaltung, und als hätten wir ungerechtfertigte Beschuldigungen gegen die letztere erhoben.*

Demgegenüber stellen wir fest, dafs in unserer Eingabe vom 22. December auch unsererseits zugegeben ist, die Witterungsverhältnisse könnten zum Theil jene Calamitäten verschuldet haben. Dafs dieselben jedoch nicht die einzige Ursache jener Mängel sind, dürfte schon daraus hervorgehen, dafs an der Saar und in Oberschlesien, wo dieselben Witterungsverhältnisse geherrscht haben, gleiche Stockungen im Güterverkehr auf den Eisenbahnen nicht zu verzeichnen gewesen sind. Die Eisenbahnverwaltung mufs also in jenen Revieren die richtigen Mittel angewandt haben, der Frostverhältnisse Herr zu werden. Im niederrheinisch-westfälischen Bezirke ist das entschieden nicht der Fall gewesen. Das Schmiermaterial ist dort, wie eisenbahnseitig während jener Verkehrsstockungen selbst angegeben wurde, in den Achsbuchsen der Wagen gefroren und zwar bei verhältnifsmäfsig geringen Kältegraden, mufs also eine genügende Eigenschaft, der Kälte zu widerstehen, nicht besessen haben. Das ist entschieden ein Mangel, der der Eisenbahnverwaltung ganz allein zur Last fällt und die Unbeweglichkeit der Wagen beim Rangirdienst, sowie die Verstopfungen auf den Bahnhöfen, wohl mindestens in dem gleichen Umfange verursacht haben wird, wie die eisige Kruste, mit der nach dortseitiger Angabe der Rauhfrost die Schienen immer von neuem überzogen hat. Sollten Ersparnifsrücksichten mafsgebend dafür gewesen sein, ein so geringwerthiges Schmiermaterial auch für den Winter zu verwenden, so hat sich diese falsche Sparsamkeit auf das bitterste gerächt. Denn nicht allein sind durch jene mangelnde Zufuhr in den industriellen Betrieben grofse Summen verloren gegangen, sondern auch die Einbufse der Arbeiter an Löhnen ist auf mehrere Millionen Mark zu beziffern. Die arbeitstägliche Förderung auf den Kohlenzechen hat betragen im Monat November 1898 158 878 t, November 1899 170 972 t; December 1898 158 423 t, December 1899 157 299 t. Im November 1899 sind bis einschliefslich zum 23. Arbeitstage versandt worden 3 750 380 t, im December 1899 dagegen einschliefslich bis zum 23. Arbeitstage nur 3 417 020 t. Die Differenz beträgt also rund 340 000 t.

Rechnet man nun für die Tonne ganz vorsichtig 4,50 ℳ als Antheil des Arbeitslohns am Preise, so ergiebt sich ein Lohnausfall von $1^1/_2$ Millionen Mark. Hierzu kommen die ebenfalls nach Millionen zählenden Lohnausfälle für die Arbeiter in den kohlenverbrauchenden Industrien, die infolge von Verkehrsstockungen zum Theil schon von Mitte December an gezwungen waren, den Betrieb zeitweise einzustellen, und denselben von Weihnachten bis Neujahr ganz stilllegen mufsten. Es bedarf unsererseits nicht des Nachweises, dafs gegenüber diesem Ausfall die Mehraufwendungen der Eisenbahnverwaltung an besserem Schmiermaterial völlig verschwindend gewesen sein würden.

Wenn schliefslich die Königliche Eisenbahndirection die Mahnung auf rechtzeitige Ansammlung ausreichender Kohlenvorräthe wiederholt, so wird ihr selbst bekannt sein, dafs die Befolgung dieser Mahnung wohl für kleine und mittlere Betriebe in Betracht kommen kann, um einem durch „unvorhergesehene Ereignisse“ verschuldeten Zufuhrmangel abzuhelfen, dafs aber die Erzielung eines irgendwie nennenswerthen Erfolges für gröfsere Werke, die arbeitstäglich über 100, ja 200 bis 280 Waggons Kohlen verbrauchen, völlig unmöglich ist. Im übrigen ist es in dem vergangenen Jahre infolge der günstigen Conjunctur und dem aus ihr resultirenden bedeutenden Kohlenverbrauch, angesichts der zur Verfügung stehenden effectiven Förderung, überhaupt gar nicht möglich gewesen, nennenswerthe Vorräthe anzusammeln;

* Auch die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ veröffentlicht zwar die Antwort der Essener Direction, nicht aber die Vorstellungen des „Wirthschaftlichen Vereins“. Es ist diese Handhabung eine eigenthümliche Bethätigung der Auffassung ihrer Redaction, nach welcher „zwischen Eisenbahn und Industrie niemals Feindschaft bestehen kann“. *Die Redaction.*

vielmehr haben die wirklich angesammelten Mengen verbraucht werden müssen.

Angesichts der ruhigen Darlegung, die wir unter dem 22. December v. J. dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gemacht und in der wir lediglich gebeten haben, die Güterzüge auch an Sonntagen verkehren und zustellen zu lassen, befremdet der Ton, den die mit der Beantwortung beauftragte Königliche Eisenbahndirection uns gegenüber anschlagen zu müssen glaubt. Keinenfalls werden, unserer unmafsgeblichen Meinung nach, durch eine derartige, die Schuld einseitig der Industrie zuschiebende Antwort für die Zukunft ähnliche Unzuträglichkeiten vermieden; eine viel bessere Wirkung würden nach dieser Richtung hin Mafsregeln der Eisenbahnverwaltung haben, die auch bei ihr vorgekommenen Fehler zukünftig unmöglich zu machen.

Dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten haben wir von vorstehender Antwort Kenntnifs gegeben.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes*, Königl. Commerzienrath. Das geschäftsführende Mitglied: gez. *Dr. W. Beumer*, Mitglied des Abgeordnetenhauses.

An die
Königliche Eisenbahndirection Essen a. d. Ruhr.

IV.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Betrifft: Stockungen im Eisenbahnverkehr im Monat December 1899

Düsseldorf, Schumannstr. 4.
den 18. Jan. 1900.

Ew. Excellenz

haben die Königliche Eisenbahndirection Essen beauftragt, unsere Eingabe vom 22. December v. J., betreffend Stockungen im Eisenbahnverkehr, zu beantworten. Diese Antwort ist ohne unser Zuthun durch die Presse weiteren Kreisen zur Kenntnifs gebracht und hat unsererseits eine Erwiderung nothwendig gemacht, die Ew. Excellenz in der Anlage zur Kenntnifs zu bringen wir uns ehrerbietigst gestatten.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes*, Königl. Commerzienrath. Das geschäftsführende Mitglied: gez. *Dr. W. Beumer*, Mitglied des Abgeordnetenhauses.

An den
Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten
Herrn von Thielen
Excellenz
Berlin.

Die Unfallgefährlichkeit in der Eisenindustrie.

Aus den vom Reichsversicherungsamt in jedem Jahre zusammengestellten Nachweisungen der Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften ist die Zahl der in jedem versicherten Berufszweige vorgekommenen entschädigungspflichtigen Unfälle ersichtlich, und das Reichsversicherungsamt berechnet dabei jedesmal auf Grund dieser Zahlen den Theil an entschädigungspflichtigen Unfällen, welcher auf 1000 versicherte Personen kommt. In jedem Jahre ist diese Berechnung vorgenommen. Im Jahre 1897 waren durchschnittlich bei sämmtlichen Berufsgenossenschaften 6,91 entschädigungspflichtige Unfälle auf 1000 versicherte Personen vorgekommen. An der Hand dieser Zahlen wurde bisher die Unfallgefährlichkeit der einzelnen Berufszweige nach ihrer Höhe abgeschätzt. Es wurde einfach nachgesehen, ob ein Berufszweig eine höhere oder geringere Unfallziffer aufwies und danach festgestellt, ob er zu den mehr oder weniger unfallgefährlichen gehörte. Da andere Zahlen nicht vorlagen, so haben auch wir in früheren Jahren an diesem Mafsstabe die Unfallgefährlichkeit der Eisen- und Stahlindustrie gemessen. Für das Jahr 1897 lagen in den verschiedenen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften die Verhältnisse so, dafs auf 1000 versicherte Personen entschädigungspflichtige Unfälle entfielen:

bei der Süddeutschen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft 7,01
„ „ Südwestdeutschen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft 7,32
„ den Rheinisch-westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaften . 10,25
„ der Rheinisch-westfälischen Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft . . . 7,04
„ „ Sächsisch-thüringischen Eisen- u. Stahl-Berufsgenossenschaft 7,65
„ „ Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft 9,64
„ „ Schlesischen Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft 10,98
„ „ Nordwestlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft 9,20

Zieht man aus diesen Zahlen, welche die Summe von 69,09 ergeben, das Mittel, so ergiebt sich, dafs auf die gesammte Eisen- und Stahlindustrie bei 1000 Personen 8,64 ent-

schädigungspflichtige Unfälle im Jahre 1897 entfielen. Die Eisenindustrie hätte demnach eine um 1,73 den Durchschnitt übersteigende Unfallgefährlichkeit aufzuweisen gehabt.

Wir haben, als wir für frühere Jahre derartige Berechnungen aufstellten, nie unterlassen zu betonen, dafs die Berechnung an einem wesentlichen Mangel litte. Es ist nämlich auf den ersten Blick ersichtlich, dafs ein Vergleich zwischen den einzelnen Berufszweigen auf ihre Unfallgefährlichkeit nicht an dem Mafsstab der Arbeiterzahl allein vorgenommen werden darf. Es mufs auch die in dem einzelnen Berufszweige stattgehabte Arbeitszeit in Berechnung gezogen werden. Es giebt doch Saisonindustrien, in denen nur ein Theil des Jahres hindurch gearbeitet wird. Die bedeutendsten sind das Baugewerbe und die Binnenschiffahrt, bei welchen im Winter nur selten oder überhaupt nicht, jedenfalls nur theilweise gearbeitet wird. Würde nun beispielsweise das Baugewerbe und die Eisenindustrie auf Grund der bisherigen Nachweisungen der Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften die gleiche Unfallgefährlichkeit an der Hand des Promillesatzes der Arbeiter aufweisen, so würden selbstverständlich beide Gewerbszweige in Bezug auf ihre Unfallgefährlichkeit nicht gleich sein, sondern das Baugewerbe mit seiner kürzeren Arbeitszeit würde der unfallgefährlichere Beruf sein. Wäre in ihm auch im Winter gearbeitet worden, so hätten sich ja unstreitig mehr Unfälle bei ihm ereignet. Dieser Mangel in dem bisherigen Zahlenmaterial ist vom Reichsversicherungsamt auch des öfteren beklagt worden. Nunmehr hat das Amt eine Unfallstatistik für das Jahr 1897 veranstaltet und den ersten Theil der Ergebnisse derselben veröffentlicht. Daraus ist zu ersehen, dafs es den Versuch unternommen hat, die Grundlagen für einen Vergleich der Unfallgefährlichkeit der einzelnen Berufszweige zu vervollständigen. Zwar ist es dem Reichsversicherungsamt nicht gelungen, die Arbeitszeit in den einzelnen Berufszweigen nach der Stundenanzahl festzusetzen, wohl aber ist es ihm geglückt, die Arbeitstage nachzuweisen, und auf Grund dieser Feststellung hat nunmehr das Reichsversicherungsamt vergleichende Tabellen entworfen, in welchen die Häufigkeit und die Folgen der Unfälle auf 1000 Vollarbeiter zu je 300 Arbeitstagen berechnet sind. Auch diese Tabellen sind noch nicht ganz genau; sie würden es erst sein, wenn die Arbeitsstunden hätten festgestellt werden können. Aber auch so, wie sie sind, geben sie jetzt einen viel genaueren Anhalt über die Unfallgefährlichkeit der Berufszweige als die bisherigen Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften.

Nach diesen neuesten Tabellen würden im Jahre 1897 auf die Eisen- und Stahlindustrie 8,92 Unfälle auf 1000 Vollarbeiter zu je 300 Arbeitstagen kommen. Das würde noch etwas mehr sein, als oben angegeben worden ist. Es hat sich jedoch bei dieser neuesten Berechnung des Reichsversicherungsamts nicht etwa herausgestellt, dafs die Eisen- und Stahlindustrie in Wirklichkeit unfallgefährlicher ist, als sie bisher schien, sondern das gerade Gegentheil ist erwiesen. Der Durchschnittssatz der entschädigungspflichtigen Unfälle ist nämlich in der neuesten Berechnung des Reichsversicherungsamts nicht auf 6,91 stehen geblieben, sondern in der Gesammtheit der Berufsgenossenschaften auf 8,20 angewachsen. Es würde sich also herausstellen, dafs in Wirklichkeit die Unfallgefährlichkeit der Eisen- und Stahlindustrie sich noch mehr dem Durchschnittssatze des gesammten unfallversicherungspflichtigen Gewerbes nähert, als dies nach den bisherigen Zahlen bereits festzustellen war.

Bei der Berechnung der Unfallgefährlichkeit kommt aber nicht nur die Häufigkeit der Unfälle, sondern auch die Schwere der Folgen in Betracht. In Bezug darauf wird die Eisen- und Stahlindustie sicherlich auch nicht zu denjenigen Berufszweigen zu rechnen sein, in denen sehr viel schwere Unfälle vorkommen. Von den 8,92 Unfällen kamen nach dem Stande, welchen die Unfallfolgen in der Mitte des Jahres 1898 angenommen hatten, 6,19 oder 69,36 % auf Unfälle, die eine Erwerbsunfähigkeit von unter 25 % zur Folge hatten.

1,57	oder	17,64 %	auf eine Erwerbsunfähigkeit von	25 bis 50 %
0,35	„	3,97 „		50 bis 75 „
0,24	„	2,63 „		75 „ 100 „
0,57	„	6,40 „	hatten den Tod zur Folge.	

Wenn man die Schwere der in den einzelnen Gewerbszweigen vorgekommenen Unfälle in Betracht zieht, so kommen hauptsächlich diejenigen Verletzungen zur Geltung, welche den Tod nach sich gezogen haben. Es giebt nur wenige Gewerbegruppen, welche einen geringeren Procentsatz von Todesfällen innerhalb der entschädigungspflichtigen Unfälle aufweisen, als die Eisen- und Stahlindustrie. Es sind:

die Holzindustrie	mit 4,60 %	der beiihr vorgekommenen Unfälle.
„ Papierindustrie und Buchdruckerei	„ 5,29 „	
„ Feinmechanik und Musikinstrumentenindustrie .	„ 3,03 „	
„ Textilindustrie	„ 4,26 „	
„ Nahrungsmittel-Industrie .	„ 4,27 „	

Alle übrigen Gewerbsgruppen haben eine gröfsere Todesgefährlichkeit als die Eisen- und Stahlindustrie. Nun wird allerdings, wie überhaupt, so auch in diesen besonderen Fällen nicht vergessen werden dürfen, dafs die Zahlen, die hier in Vergleich gestellt werden, sich nur auf ein Jahr beziehen, und dafs Zufälligkeiten deshalb eine Rolle spielen können. Immerhin ergiebt sich aus den Zahlen soviel, dafs die Eisen- und Stahlindustrie in Bezug auf die Unfallhäufigkeit nicht weit über den Durchschnitt hinausragt, mit Bezug auf die Unfallschwere also hinter dem Durchschnitt zurückbleibt.

Von Nutzen dürfte ferner sein, zu beobachten, wie verschieden die Unfallhäufigkeit in der Eisen- und Stahlindustrie nach den einzelnen Gegenden Deutschlands sich gestaltet. Wie wir gesehen haben, kamen 8,92 entschädigungspflichtige Unfälle auf 1000 Vollarbeiter. Bei Preufsen wurde mehr als der Durchschnitt beobachtet, nämlich 8,95.

Bayern erscheint mit einem geringeren Procentsatze, nämlich mit 8,04. Ferner entfallen auf:

Sachsen	7,65
Württemberg	9,04
Baden	11,00
Hessen	6,27
Mecklenburg-Schwerin	19,42
Sachsen-Weimar	10,18
Mecklenburg-Strelitz	31,50
Oldenburg	10,99
Braunschweig	15,65
Sachsen-Meiningen	9,39
Sachsen-Altenburg	5,03
Sachsen-Coburg-Gotha	3,74
Anhalt	5,85
Schwarzburg-Sondershausen	14,29
Schwarzburg-Rudolstadt	10,05
Waldeck Pyrmont	19,23
Reufs ä. L.	11,38
Reufs j. L.	9,50
Schaumburg-Lippe	9,43
Lübeck	9,35
Bremen	3,32
Hamburg	15,95
Elsafs-Lothringen	8,23

Die gröfste Unfallhäufigkeit in der Eisen- und Stahlindustrie hatte demnach 1897 Mecklenburg-Strelitz, die geringste Sachsen-Coburg-Gotha aufzuweisen. Wie das Reichsversicherungsamt mittheilt, hat sich bei der Gesammtheit der Gewerbszweige die sonderbare Thatsache herausgestellt, dafs im Nordosten Preufsens und in Niederbayern die häufigsten Unfälle zu beobachten gewesen sind. Das Reichsversicherungsamt führt diese Thatsache auf die Gewohnheiten der betreffenden Bevölkerungskreise zurück. Es ist von Interesse, festzustellen, ob diese allgemeine Erscheinung auch in der Eisen- und Stahlindustrie zu Tage getreten ist. Niederbayern verzeichnet allerdings in der Eisen- und Stahlindustrie 15,00 Unfälle auf 1000 Vollarbeiter, nähert sich also dem Doppelten des Durchschnittssatzes. Dagegen weisen im Osten Preufsens die Regierungsbezirke

	entschädigungspflichtige Unfälle auf 1000 Vollarbeiter
Königsberg	6,96
Gumbinnen	9,77
Danzig	11,01
Marienwerder	11,71

auf. Hier macht sich also die allgemein beobachtete Erscheinung in der Eisen- und Stahlindustrie nicht so charakteristisch bemerkbar.

Was schliefslich die Unfallzeiten betrifft, so wurde auch durch die neueste Statistik des Reichversicherungsamtes festgestellt, dafs in der Eisen- und Stahlindustrie, ebenso wie überhaupt im Gewerbe der Montag und Sonnabend die Wochentage sind, an welchen die meisten Unfälle vorkommen. Besonders hervorzuheben aber ist, dafs in der Eisen- und Stahlindustrie der Sonnabend noch unfallreicher ist als der Montag.

Die Arbeit des Reichsversicherungsamtes ist von grofsem Interesse für sämmtliche Gewerbszweige und wird späterhin noch ihre Vervollständigung durch die Ausgabe weiterer Ergebnisse finden. Erst wenn diese vorliegen, wird es vielleicht angebracht sein, von einem allgemeineren Standpunkt aus die Unfallgefährlichkeit in der Eisen- und Stahlindustrie zu betrachten.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. Januar 1900. Kl. 24, D 9775. Retortenofen mit schräg liegenden Retorten. Eugène Derval, Paris.

Kl. 31, B 24621. Vorrichtung zur Anfertigung von Gufsstücken. C. W. Julius Blancke & Co., Merseburg.

Kl. 31, C 7975. Formplattenträger für Sandformmaschinen. Chemnitzer Naxos-Schmirgelwerk, Dr. Schönherr und Curt Schönherr, Furth b. Chemnitz.

Kl. 48, H 21114. Verfahren zur Herstellung innen emaillirter Metallgefäfse des täglichen Gebrauchs. Franz Hafslacher, Frankfurt a. M.

Kl. 49, B 23884. Lufthammersteuerung. Wilhelm Berg, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 49, B 24398. Verfahren zur Herstellung von scharf im Winkel gebogenen Rohren. Richard Berthold, Burgstädt.

15. Januar 1900. Kl. 49, K 18044. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von nahtlosen Röhren, Kesselstöfsen und dergl. Otto Klatte, Düsseldorf.

Kl. 49, L 12914. Verfahren zum Härten von Stahl. Messerfabrik Reinshagen, Remscheid-Reinshagen.

Kl. 49, M 17376. Schmiedepresse zur Herstellung von Achsen. Camille Mercader, Breddock, Pa., V. St. A.

Kl. 49, R 13617. Stangenfallhammer. Rheinische Maschinenfabrik Gebr. Buhl, Hilden b. Düsseldorf.

18. Januar 1900. Kl. 18, S 12239. Gegenstände aus Glas und Nickeleisenlegirungen. Société Anonyme de Commentry-Fourchambault, Paris.

Kl. 24, W 14465. Mit der Feuerthür zwangläufig verbundene Klappenanordnung zur Regelung des Zuges. Emil Wiese, Dessau.

Kl. 31, M 16 888. Formkasten. Olof Struve Michaelsen, Altona.

Kl. 48, H 20 624. Verfahren zur Herstellung von Metallwaaren, insbesondere von Blechkacheln, von majolikaartigem Aussehen. Herm. Heim, Wien.

Kl. 49, G 13 591. Verfahren zur Herstellung schmiedeiserner Fenster aus T-Eisen. Eduard Glauert, Potsdam.

Kl. 49, J 4776. Rohrziehmaschine. Ellwood Ivins, Oak Lane, County of Philadelphia.

22. Januar 1900. Kl. 5, P 10 442. Gesteinstoſsbohrmaschine. Thomas Henry Phillips, St. Davids, Delaware, Pa.

Kl. 20, H 21 897. Seilklemme für Förderwagen. Bruno Hlubeck, Maxgrube b. Laurahütte.

Kl. 24, K 17 312. Schür- und Schlackenbrechvorrichtung. Josef Kudlicz, Prag-Bubna.

Kl. 24, P 10 486. Feuerung mit mehreren übereinander angeordneten Rosten. Jan Pandel, Warschau.

Kl. 31, H 21 985. Verfahren nebst Vorrichtung, die Gieſsformen eines endlosen Gieſstisches während des Betriebes mit einem Ueberzug von Ruſs zu versehen. Edmund Wendell Heyl und William Joshua Patterson, Pittsburgh, Allegheny County, Pa., V. St. A.

Gebrauchsmustereintragungen.

15. Januar 1900. Kl. 5, Nr. 127 415. Explosionshindernde Spritzvorrichtung für Bergwerkszwecke mit im Winkel zu einander gelegenen ausbreitenden Auslässen an und vor dem Wasserrohrende. G. A. Meyer, Herne.

Kl. 5, Nr. 127 421. Einheitliches Radsatzgestell für zweiachsige Förderwagen mit gewölbtem Boden. Bergische Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.

Kl. 24, Nr. 127 580. Entgasungskammer mit Luftkanälen und Damm für Planrostfeuerungen. Ernst Lewicki, Plauen b. Dresden.

Kl. 49, Nr. 127 407. Schmiedemaschine mit zwei Paaren radial gegeneinander bewegter und unter Federwirkung stehender Schmiedestempel. Otto Kirschke, Nürnberg.

22. Januar 1900. Kl. 1, Nr. 127 782. Aus mehreren aneinander gereihten Sieben gebildete Trommel für Kieswasch- und Sortirmaschinen. Heinrich Limbach, Zweibrücken.

Kl. 5, Nr. 127 737. Selbstthätiger, auf Rollen laufender, als Regenschutz der Einführungsöffnungen dienender Schieber bei Förderseilen, dessen Flachseite die Seilöffnung enthält, vor welcher sich zwei Rollen zur Führung des Seils befinden. J. B. Otto, Hamburg.

Kl. 19, Nr. 127 488. Schienennagelzange, bestehend aus einem Hebel, einem Rollenbügel und zwei ineinander greifenden zangenartigen Backen. Martin Conrad, Würzburg.

Kl. 24, Nr. 127 605. Im Querschnitt keilförmiger Roststab mit nach unten sich allseitig erweiternden Durchbrechungen. Frank Mabin und J. H. Pett, Plymouth.

Kl. 49, Nr. 127 816. Zum Ziehen von Blechgeschirren dienendes Stanzwerkzeug mit zeitweilig als Ziehstempel und als Blechhalter wirkendem Theil. Hans Schimmelbusch, Wien.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 106 959, vom 5. März 1898. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H. in Dahlhausen a. d. Ruhr. *Koksofen mit Einrichtung zur Regelung des Gasdrucks.*

Um trotz der unregelmäſsigen Gasentwicklung in den einzelnen Koksofenkammern während der Garungsdauer einer Füllung einen gleichmäſsigen Uebertritt von Gas in die Heizkanäle der Kammern zu erzielen, sind dieselben im oberen Theil durch Kanäle, welche am zweckmäſsigsten in den Widerlagern angeordnet werden, verbunden.

Kl. 49, Nr. 105 526, vom 22. Februar 1898. The Standard Tool Co. in Cleveland (Ohio, U. S. A.). *Elektrische Röhrenschweiſsmaschine.*

Die Schweiſskanten des Rohres werden von den angetriebenen Druckwalzen *a* und den kupfernen Schleppscheiben *b* zusammengedrückt und gleichzeitig durch den zwischen den Scheiben *b* übertretenden elektrischen Strom geschweiſst. Zu diesem Zweck sind die Scheiben *b* gegeneinander isolirt in den Curvenschlitzen *c* des Maschinengestells einstellbar gelagert. Vor und hinter den Walzen *a b* angeordnete angetriebene Walzen *d* dienen zur Führung des Rohres.

Kl. 49, Nr. 105 378, vom 14. December 1898. Zusatz zu Nr. 99 983 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 90). H. John in Erfurt. *Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen.*

Um beim Einlegen des Profileisens in die Scheere die Arbeitsöffnung *a* freizumachen, ist der am Obermesser *b* befestigte Hebel *c* durch eine Kette *d* mit dem Druckstück *e* verbunden, so daſs nach Entfernung des Keils *f* beim Umlegen des Handhebels *c* das Obermesser *b* und das Druckstück *e* gehoben werden. In dieser Stellung werden sie durch Einschnappen des Hebels *c* unter die Klinke *g* gehalten.

Kl. 49, Nr. 105 894, vom 30. August 1898. P. W. Hassel in Hagen i. W. *Verfahren zum Biegen und Härten von Gabeln.*

Das Härten von Koks-, Dung-, Heu- und dergl. Gabeln erfolgt in der Weise, daſs dieselben zunächst behufs Biegung in einem Metallbade angewärmt und unmittelbar nach dem Biegen in noch glühendem Zustande in ein anderes, auf der Härtetemperatur gehaltenes Metallbad gebracht werden, wonach die Härtung in bekannter Weise in Wasser oder Oel vorgenommen wird.

Kl. 49, Nr. 105758, vom 30. August 1898. B. Zólkowski in Petrosawodsk (Rufsland). *Verfahren zum Stanzen von Stahlgefäfsen in zwei Arbeitsgängen.*

Der glühende Block *a* wird zunächst auf den Absatz *b* der Form *c* gesetzt und von dem Stempel *d* in letztere hineingestaucht. Sodann wird das Werkstück in eine cylindrische Form *e* gesetzt und in dieser vermittelst eines anderen Dornes *f* fertig gelocht. Das besonders für Artilleriegeschosse bestimmte Werkstück wird vermittelst des Bolzens *g* aus den Formen entfernt.

Kl. 5, Nr. 106451, vom 19. Januar 1899. J. Fischer in Troppau. *Nachnahmebohrer.*

Die von Federn *a* auseinandergedrückten Schneiden *b* werden von den Widerlagern *c* geführt, die mit den Schneiden *b* in einen Schlitz des Gestänges *d* eingeschoben und vermittelst der Stifte *e* und der Schraube *f* im Gestänge *d* befestigt werden.

Kl. 49, Nr. 105417, vom 17. September 1898. H. Stüting in Dortmund. *Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Achslagerkasten.*

Ein cylindrischer Hohlkörper *a* wird in die Form *b* gestaucht oder geschmiedet, wonach seine Höhlung mit Sand oder dergl. gefüllt und die Oeffnung *c* geschlossen wird. Das Werkstück wird dann durch Anwendung entsprechender Pressen mit bestimmten Druckformen in der Richtung zweier aufeinander senkrechter Ebenen in den Querschnitt des fertigen Achslagerkastens gedrückt. Man entfernt dann den Verschlufs der Oeffnung *c* und die Sandfüllung, und bringt die Oeffnungen *e* zum Durchtritt der Achse und zum Befestigen des Deckelrahmens *d* an. Man kann hierbei den oberen Theil des Kastens stark halten, um den Stöfsen Widerstand zu leisten.

Kl. 49, Nr. 105827, vom 12. Jan. 1899. J. Fielding in Belmont, Upton St. Leonards (Grfsch. Gloucester, England). *Eine durch Dampf, Druckluft oder dergl. bethätigte Nietmaschine.*

Druckluft oder dergl. treibt den Kolben *a* nach vorn und drückt dadurch den Niet zwischen dem Widerlager *b* und dem Stempel *c* zusammen, während gleichzeitig letzterer von dem im Hohlraum des Kolbens *a* spielenden Kolben *d* Schläge erhält. Das Spiel des letzteren wird durch Druckluft bewirkt, welche infolge der Hin- und Herbewegung des Kolbens *d* abwechselnd durch die Kanäle *e f g h* ein- und austritt. Wird der Hahn *i* um 90° gedreht, so entweicht die Prefsluft aus der Maschine, so dafs die Feder *k* den Kolben *a* behufs Fortnahme des Werkstücks zurückschiebt.

Kl. 49, Nr. 105414, v. 28. Mai 1898. B. Wesselmann in Göttingen. *Hufeisen mit durch Verwinden des Stabes gebildetem Griff und Stollen.*

Der Stab *a* von einer dem fertigen Hufeisen entsprechenden Länge wird behufs Bildung des Griffes und der Stollen in der Mitte und an den Enden etwas flach geschmiedet. Sodann werden die Mitte und Enden des Stabes derart geprefst, dafs ihre Erhöhungen nur auf einer Seite des Stabes liegen. Hiernach erfolgt die Biegung des Stabes zum Hufeisen.

Kl. 49, Nr. 105451, vom 6. December 1898; Zusatz zu Nr. 84637 (vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Seite 128 und 1899 Seite 144). Fritz Theile in Schwerte i. W. *Riemenfallhammer.*

Wird vermittelst der Stange *a* der auf der sich stetig drehenden Scheibe *b* liegende Riemen *c* straff gezogen und gleichzeitig die Rolle *d* auf den Riemen *c* gedrückt, so hebt die Scheibe *b* den Bär *e* an, bis letzterer gegen die Stange *f* stöfst und die Rolle *d* vom Riemen *c* abhebt. Da dann auch der Zug an der Stange *a* nachgelassen hat, so fällt der Bär *e* frei herab.

Kl. 49, Nr. 106684, vom 9. August 1898. Heinr. Eckardt in Berlin und Peter Müller in Ingolstadt. *Aus einem Gemisch von Roheisen, Stahl- und Flufseisenabfällen, Spiegeleisen, Ferromangan und Aluminium gegossene Schneidwerkzeuge.*

Das Werkzeug wird in fertiger Form gegossen aus einem Gufseisen mit etwa 2 bis 2,5 % Kohlenstoff. Wird dasselbe im Tiegel hergestellt, so besteht die Gattirung aus: 25 kg gutem Hämatitroheisen, 23 kg altem gewöhnlichen Werkzeugstahl, 3,5 kg gutem Spiegeleisen mit etwa 12 % Mn, 0,7 kg Ferromangan mit etwa 60 bis 80 % Mn, 0,007 kg Aluminium. Für den Flammofen nimmt man eine kohlenstoffreichere Mischung. Der Gufs erfolgt in Sandformen ohne Abschreckung. Die Schneide wird durch Erhitzen und Ablöschen des ganzen Werkzeugs bis zur Rothgluth und durch darauffolgendes Schleifen hergestellt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat December 1899 Werke (Firmen)	Monat December 1899 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	25 884
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21	40 796
	Schlesien und Pommern	11	30 900
	Königreich Sachsen	1	981
	Hannover und Braunschweig	1	560
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 810
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	13	29 461
	Puddelroheisen Sa.	66	130 392
	(im November 1899	66	143 348)
	(im December 1898	66	140 592)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	32 337
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	811
	Schlesien und Pommern	1	4 677
	Hannover und Braunschweig	1	3 290
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
	Bessemerroheisen Sa.	7	41 115
	(im November 1899	8	40 979)
	(im December 1898	8	48 259)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	146 383
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	740
	Schlesien und Pommern	3	20 502
	Hannover und Braunschweig	1	18 873
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 460
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	168 138
	Thomasroheisen Sa.	36	363 096
	(im November 1899	35	363 856)
	(im December 1898	38	356 535)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	43 770
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	13 884
	Schlesien und Pommern	9	12 639
	Königreich Sachsen	1	1 549
	Hannover und Braunschweig	2	5 390
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 109
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	31 130
	Giefsereiroheisen Sa.	41	110 471
	(im November 1899	41	116 205)
	(im December 1898	35	116 952)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	130 392
	Bessemerroheisen	—	41 115
	Thomasroheisen	—	363 096
	Giefsereiroheisen	—	110 471
	Erzeugung im December 1899	—	645 074
	Erzeugung im November 1899	—	664 388
	Erzeugung im December 1898	—	662 338
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. December 1899	—	8 029 305
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. December 1898	—	7 402 717

Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschl. Luxemburg) in 1899

(ohne Holzkohlen — Bruch- und Wascheisen).

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Gießerei-Roheisen	Summa Roheisen in 1899	Summa Roheisen in 1898
Januar	151 447	45 234	346 901	114 039	657 621	626 871
Februar	126 616	43 487	342 917	112 138	625 158	557 524
März	144 698	48 578	387 323	128 440	709 039	625 130
April	142 325	43 831	357 065	123 404	666 625	583 418
Mai	136 448	45 689	378 097	118 332	678 566	610 553
Juni	139 010	39 655	371 115	113 635	663 415	595 245
Juli	141 370	39 847	381 378	122 839	685 434	620 584
August	145 701	40 575	376 165	119 210	681 651	616 773
September	128 042	38 830	369 063	125 133	661 068	614 497
October	134 174	49 130	387 076	120 886	691 266	651 122
November	143 348	40 979	363 856	116 205	664 388	638 662
December	130 392	41 115	363 096	110 471	645 074	662 338
Summa in 1899	1 663 571 = 20,7 %	516 950 = 6,4 %	4 424 052 = 55,1 %	1 424 732 = 17,8 %	8 029 305	7 402 717
1898	21,1 „	7,2 „	54,1 „	17,6 „		

Vertheilung auf die einzelnen Gruppen.

	Rheinland-Westfalen ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	Siegerland Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Schlesien und Pommern	Königreich Sachsen	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	Deutsches Reich
Gesammterzeugung	3 186 704	678 054	825 019	25 391	349 156	145 222	2 819 759	8 029 305
Puddel- und Spiegeleisen	19,8	29,6	23,7	1,0	0,4	1,2	24,3	= 100,0 %
Gießereieisen	42,1	10,3	10,2	0,7	5,1	1,8	29,8	= 100,0 „
Bessemereisen	76,8	3,9	10,4	0,0	8,9	0,0	0,0	= 100,0 „
Thomaseisen	42,0	0,4	5,3	0,0	5,1	2,3	44,9	= 100,0 „
Gesammte Roheisenerzeugung	39,7	8,4	10,3	0,3	4,4	1,8	35,1	= 100,0 „

Nach amtlicher Statistik (für 1899 noch unbekannt) wurden erzeugt:

	Puddeleisen	Bessemer- und Thomas-Roheisen	Gießerei-Roheisen	Bruch- und Wascheisen	Roheisen Summa
In 1898 t	1 172 802	4 850 368	1 277 565	12 031	7 312 766
„ 1897 t	1 256 392	4 481 700	1 132 031	11 343	6 881 466
„ 1896 t	1 330 838	4 054 761	976 947	10 029	6 372 575
„ 1895 t	1 193 992	3 373 223	887 509	9 777	5 464 501
„ 1894 t	1 334 559	3 160 848	874 624	10 007	5 380 038
„ 1893 t	1 370 298	2 831 635	774 434	9 635	4 986 003
„ 1892 t	1 491 596	2 689 910	746 207	9 748	4 937 461
„ 1891 t	1 553 835	2 337 199	739 948	10 235	4 641 217
„ 1890 t	1 862 895	2 135 799	651 820	7 937	4 658 451
„ 1889 t	1 905 311	1 965 395	640 188	13 664	4 524 558

Grofsbritanniens Aufsenhandel in den Jahren 1899, 1898 und 1897.*

Wir geben wie alljährlich in der nachstehenden Uebersicht eine Darstellung des Aufsenhandels Grofsbritanniens in Eisen und in Fabricaten der Eisenindustrie in den letztverflossenen drei Jahren:

		1897	1898	1899
Einfuhr:				
Eisenerz	1000 tons	5969	5468	7055
Davon aus Spanien	1000 tons	5067	4684	6186
" " anderen Ländern	1000 tons	902	784	869
Roh- und Puddeleisen	1000 tons	158	160	171
Davon aus Schweden	1000 tons	59	61	67
" " Ver. St. v. Am.	1000 tons	91	76	81
" " and. Ländern	1000 tons	8	22	24
Winkel-, Stangen- und Riegeleisen	tons	68152	69224	73156
Rohstahl	"	39988	40231	77290
Nähmaschinen und Theile derselben	1000 £	291	311	267
Träger und Pfeiler	tons	75910	103439	95476
Radreifen und Achsen	Ctr.	29485	42899	48655
Fahrräd. u. Theile derselb.	1000 £	527	613	287
Maschinen	"	2080	2746	3407
And. Eisen- u. Stahlwaaren	"	2655	2969	3275
Ausfuhr:				
Roheisen	1000 tons	1201	1043	1379
Davon nach Deutschland	1000 tons	348	292	438
" " Rufsland	1000 tons	65	104	82
" " Skandinavien	1000 tons	72	68	72
" " Italien	1000 tons	101	115	117
" " Holland	1000 tons	220	169	266
" " Belgien	1000 tons	132	76	114
" " Frankreich	1000 tons	70	68	126
" " Ver. St. v. Am.	1000 tons	14	20	36
" " Canada	1000 tons	3	4	11
" " Australien	1000 tons	40	21	28
Winkel-, Stab- u. Riegeleisen	1000 tons	168	150	159
Davon nach Deutschland	1000 tons	2	3	5
" " Rufsland	1000 tons	3	3	4
" " Japan	1000 tons	12	8	5
" " Argentinien	1000 tons	10	11	7
" " Brasilien	1000 tons	6	4	6
" " Chile	1000 tons	5	5	4
" " Brit. Südafrika	1000 tons	11	8	7
" " Brit. Ostindien	1000 tons	30	25	23
" " Australien	1000 tons	37	35	40
" " Canada	1000 tons	1	1	4
Schienen	1000 tons	580	476	473
Schwellen	1000 tons	112	73	61
Anderes Eisenbahnmaterial	1000 tons	90	60	58
Im ganzen Eisenbahnmaterial	1000 tons	782	609	592
Davon nach Deutschland	1000 tons	0	1	1
" " Rufsland	1000 tons	7	20	15
" " Skandinavien	1000 tons	30	45	77
" " Dänemark	1000 tons	22	15	8
" " Spanien	1000 tons	5	5	5
" " Aegypten	1000 tons	45	35	36
" " China	1000 tons	14	15	16
" " Japan	1000 tons	52	5	4
" " Argentinien	1000 tons	52	50	25

		1897	1898	1899
Davon nach Brasilien	1000 tons	29	27	17
" " Mexiko	1000 tons	29	10	18
" " Canada	1000 tons	11	2	35
" " Brit. Südafrika	1000 tons	59	35	24
" " Brit. Ostindien	1000 tons	265	210	158
" " Australien	1000 tons	81	31	57
Draht und Drahtwaaren (ausgen. Telegraphendraht)	1000 tons	51	44	49
Davon nach Deutschland	1000 tons	1	2	2
" " Ver. St. v. Am.	1000 tons	2	2	2
" " Argentinien	1000 tons	5	3	7
" " Brit. Südafrika	1000 tons	9	6	5
" " Brit. Ostindien	1000 tons	3	3	5
" " Australien	1000 tons	17	16	13
Bandeisen, Feinbleche, Kessel- und Panzerplatten	1000 tons	119	101	110
Davon nach Deutschland	1000 tons	2	1	2
" " Rufsland	1000 tons	6	5	6
" " Portugal (Azoren u. Madeira)	1000 tons	5	6	7
" " Rumänien	1000 tons	10	8	6
" " Aegypten	1000 tons	6	8	6
" " Japan	1000 tons	6	3	5
" " Ver. St. v. Am.	1000 tons	0	0	1
" " Brasilien	1000 tons	3	3	2
" " Argentinien	1000 tons	3	3	3
" " Brit. Ostindien	1000 tons	25	22	22
" " Australien	1000 tons	14	13	11
" " Canada	1000 tons	11	8	14
Verzinkte Bleche	1000 tons	227	226	238
Davon nach Deutschland	1000 tons	2	2	2
" " Niederl. Indien	1000 tons	2	2	4
" " Mexiko	1000 tons	5	5	6
" " Chile	1000 tons	8	6	5
" " Brasilien	1000 tons	3	4	3
" " Argentinien	1000 tons	21	22	24
" " Brit. Südafrika	1000 tons	31	32	22
" " Brit. Ostindien	1000 tons	41	41	41
" " Australien	1000 tons	53	48	60
" " Canada	1000 tons	4	5	5
Weifsbleche	1000 tons	271	251	257
Davon nach Deutschland	1000 tons	11	13	26
" " Rufsland	1000 tons	31	28	29
" " Holland	1000 tons	9	10	14
" " Frankreich	1000 tons	14	11	14
" " Portugal	1000 tons	7	7	5
" " Italien	1000 tons	3	3	2
" " Rumänien	1000 tons	5	6	5
" " Ver. St. v. Am.	1000 tons	85	65	64
" " Brasilien	1000 tons	6	6	5
" " Argentinien	1000 tons	2	5	4
" " Brit. Ostindien	1000 tons	23	16	14
" " Australien	1000 tons	12	17	12
" " Canada	1000 tons	21	17	21
Gufs- und Schmiedeisenwaaren	1000 tons	375	356	358
Davon nach Deutschland	1000 tons	8	10	10
" " Rufsland	1000 tons	6	6	7
" " Schweden und Norwegen	1000 tons	19	23	23
" " Dänemark	1000 tons	9	8	11
" " Holland	1000 tons	16	13	14
" " Frankreich	1000 tons	3	3	4

* Die entsprechenden Nachweise für die Jahre 1896/98 finden sich auf Seite 204 und 205 des vorigen Jahrgangs, für die Jahre 1895/97 auf Seite 196 und 197 des Jahrgangs 1898 und für die Jahre 1894/96 auf Seite 154 und 155 des Jahrgangs 1895.

	1897	1898	1899
Davon nach Spanien . . .	4	3	4
„ „ Italien	4	4	4
„ „ Japan	24	16	8
„ „ Ver. St. v. Am.	1	1	2
„ „ Chile	6	4	4
„ „ Brasilien . . .	19	33	14
„ „ Argentinien . .	19	18	23
„ „ Brit. Südafrika	45	40	36
„ „ Brit. Ostindien	79	68	71
„ „ Australien . .	50	49	51
„ „ Canada	2	2	4
„ „ Brit. Westind. u. Guyana .	10	7	5
Alteisen	87	85	116
Davon nach Italien	22	16	38
„ „ China	30	44	39
„ „ Ver. St. v. Am.	0	0	2
„ „ Canada	3	2	2
Rohstahl . . . . (1000 tons)	300	285	329
Davon nach Deutschland .	59	54	55
„ „ Rufsland . . .	49	36	29
„ „ Schweden und Norwegen .	20	23	21
„ „ Dänemark . .	12	17	12
„ „ Holland . . .	35	17	17
„ „ Frankreich . .	3	3	9
„ „ Ver. St. v. Am.	13	12	17
„ „ Brit. Ostindien	25	27	29
„ „ Australien . .	21	29	34
„ „ Canada	4	4	18
Schwarzbleche	59	58	86
Davon nach Deutschland .	14	10	14
„ „ Rufsland . . .	21	25	32
„ „ Ver. St. v. Am.	1	1	4
Waaren aus Stahl oder aus Eisen und Stahl	46	35	14
Davon nach Ver. St. v. Am.	1	1	0
„ „ Brasilien . . .	1	2	2
„ „ Brit. Südafrika	5	2	2
„ „ Ostindien . . .	10	12	20
„ „ Australien . .	2	2	2
Im ganzen Eisen u. Stahl 1000 tons	**3686**	**3244**	**3718**
Im Werthe von . . . . 1000 £	**24642**	**22630**	**28093**
Kurzwaaren . . . . (1000 £)	2104	1430	1537
Davon nach Deutschland .	129	123	136
„ „ Rufsland . . .	63	77	71
„ „ Schweden und Norwegen . .	54	56	59
„ „ Holland . . .	112	106	114
„ „ Belgien	83	84	92
„ „ Frankreich . .	66	53	50
„ „ Spanien und Kanar. Inseln	32	24	25
„ „ Ver. St. v. Am.	154	21	40
„ „ Chile	29	10	9
„ „ Brasilien . . .	80	31	35
„ „ Argentinien . .	59	33	33
„ „ Brit. Südafrika	233	148	123
„ „ Ostindien . . .	195	146	159
„ „ Australien . .	363	234	249
„ „ Canada	62	22	22
Messerwaaren*		556	603
Davon nach Deutschland .	—	19	18
„ „ Rufsland . . .	—	6	5
„ „ Schweden und Norwegen .		4	6
„ „ Holland . . .		2	3
Davon nach Belgien	—	5	5
„ „ Frankreich . .	—	6	5
„ „ Ver. St. v. Am.	—	65	83
„ „ Chile	—	7	7
„ „ Brasilien . . .	—	37	41
„ „ Argentinien . .	–	16	17
„ „ Brit. Südafrika	—	58	50
„ „ Brit. Ostindien	—	50	62
„ „ Australien . .	—	116	129
„ „ Canada	—	51	54
Werkzeug und Geräth	1364	1315	1430
Kurz-, Messerwaaren und Geräth zusammen . .	**3468**	**3301**	**3570**
Dampfmaschinen:			
Locomotiven	1006	1484	1468
Davon nach Deutschland .	—	4	3
„ „ Rufsland . . .	8	26	10
„ „ Belgien	10	23	13
„ „ Frankreich .	2	4	9
„ „ Spanien und Kanar. Inseln	28	28	30
„ „ übr. Europa . .	29	62	137
„ „ Ver. St. v. Am.	1	1	3
„ „ Südamerika . .	126	189	181
„ „ Brit. Südafrika	82	61	58
„ „ Brit. Ostindien	234	452	762
„ „ Australien . .	181	264	99
Landwirthschaftliche . . . . (1000 £)	523	688	764
Davon nach europ. Ländern	397	520	576
„ „ Ver. St. v. Am.	—	3	5
„ „ Südamerika . .	35	33	53
„ „ Brit. Südafrika	10	10	6
„ „ Brit. Ostindien	20	21	26
„ „ Australien . .	24	33	29
Andere Dampfmaschinen . . .	1495	1455	1643
Davon nach Deutschland .	110	160	154
„ „ Rufsland . . .	159	168	231
„ „ Belgien	41	34	33
„ „ Frankreich . .	50	64	68
„ „ Spanien und Kanar. Inseln	69	51	66
„ „ übr. Europa . .	151	211	231
„ „ Ver. St. v. Am.	6	7	3
„ „ Südamerika . .	115	105	112
„ „ Brit. Südafrika	105	79	104
„ „ Brit. Ostindien	295	207	231
„ „ Australien . .	103	111	123
Dampfmasch. im ganzen	**3024**	**3626**	**3876**
Maschinen ohne Dampfkraft:			
Landwirthsch. Maschinen . .	662	850	944
Davon nach europ. Ländern	472	616	685
„ „ Ver. St. v. Am.	0	0	1
„ „ Südamerika . .	50	56	96
„ „ Brit. Südafrika	22	25	23
„ „ Brit. Ostindien	13	8	11
„ „ Australien . .	75	95	73
Nähmaschinen	1074	1083	1292
Davon nach europ. Ländern	946	940	1132
„ „ Südamerika . .	45	47	51
„ „ Brit. Südafrika	27	21	21
„ „ Brit. Ostindien	14	31	11
„ „ Australien . .	7	6	8
Bergwerksmaschinen	869	716	735
Davon nach europ. Ländern	33	36	16
„ „ Ver. St. v. Am.	0	1	8
„ „ Südamerika . .	25	37	67
„ „ Brit. Südafrika	510	314	324
„ „ Brit. Ostindien	81	75	67
„ „ Australien . .	160	158	121

* 1897 in den Kurzwaaren mitenthalten.

(1000 £)	1897	1898	1899
Textilmaschinen	5702	6628	6820
Davon nach Deutschland .	913	1020	907
„ „ Rufsland . . .	695	1268	1683
„ „ Holland . . .	192	237	198
„ „ Frankreich . .	688	682	542
„ „ übr. Europa . .	994	969	1114
„ „ China (incl. Hongkong) .	112	117	190
„ „ Japan	608	287	96
„ „ Ver. St. v. Am.	224	287	365
„ „ Südamerika . .	126	125	122
„ „ Brit. Südafrika	13	1	22
„ „ Brit. Ostindien	938	1293	1051
„ „ Australien . .	12	20	23

(1000 £)	1897	1898	1899
And. Maschinen ohne Dampfbetrieb.	4924	5485	5984
Davon nach europ. Ländern	2157	2715	3221
„ „ Ver. St. v. Am.	47	56	80
„ „ Südamerika . .	353	297	423
„ „ Brit. Südafrika	282	304	228
„ „ Brit. Ostindien	754	727	695
„ „ Australien . .	408	491	499
Maschinen ohne Dampfbetrieb im ganzen .	13231	14764	15775
Maschinen überhaupt .	16256	18390	19651
Gesammtwerth der Eisen- und Eisenwaaren-Ausfuhr	**44355**	**44321**	**51314**

M. Busemann.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich.

Dem in der XXV. ordentlichen General-Versammlung am 16. December 1899 erstatteten Geschäftsbericht entnehmen wir folgende Angaben:

Der Verein hat heuer das fünfundzwanzigste Jahr seines Bestandes vollendet. Bei diesem Anlasse geziemt es sich wohl, einen kurzen Rückblick auf die verflossene Zeitperiode zu werfen und sich Rechenschaft darüber zu geben, in welchem Mafse und mit welchem Erfolge der Verein seiner Aufgabe, die Interessen der Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie zu fördern, gerecht geworden ist.

Als Nachfolger des „Vereines der österreichischen Eisen-Industriellen" im November 1874 zunächst als „Verein der Montan- und Eisen-Industriellen" ins Leben gerufen, trat der Verein für die Eisenindustrie als Helfer in der Noth auf den Plan. Die Erlahmung der Eisenbahnbauthätigkeit — eine Folge des wirthschaftlichen Rückschlages des verhängnifsvollen Jahres 1873 —, der Mangel einer zielbewufsten Schutzzollpolitik, hatten die österreichische Eisenindustrie nach dem vorangegangenen stürmischen Aufschwunge in eine äufserst bedrängte Lage gebracht. Die Belebung des Eisenbahnbaues und der Schutz der heimischen Arbeit waren daher die ersten Ziele, welche sich der Verein stecken mufste. In der 1875 herausgegebenen Broschüre „Die Zollfrage und die Eisenindustrie" wurde die zwingende Nothwendigkeit eines ausgiebigen Zollschutzes der österreichischen Eisenindustrie zum erstenmal wirkungsvoll in der Oeffentlichkeit dargelegt. Als die österreichische Eisenbahnverwaltung daran ging, die Regulirung der Eisenbahntarife und einer einheitlichen Güterklassification in die Hand zu nehmen, trat der Verein entschieden gegen die geplante Erhöhung der Tarife, insbesondere für Kohle und Erze auf. In hervorragender Weise betheiligte sich derselbe an dem im Jahre 1877 anläfslich der Regierungsvorlage eines allgemeinen Zolltarifes entbrannten handelspolitischen Kampfe sowie an den Berathungen wegen der neuen Waarenklassification.

Der auf dem Berliner Congresse im Jahre 1878 beschlossene Ausbau des türkischen Eisenbahnnetzes gab dem Vereine Gelegenheit, dafür einzutreten, dafs der Neubau von den Endpunkten des österreichisch-ungarischen Bahnnetzes begonnen und das Eisenbahnmaterial ausschliefslich aus inländischen Werkstätten bezogen werde. Auch für die Einbeziehung Bosniens, der Herzegowina und Dalmatiens in das österreichisch-ungarische Zollgebiet trat der Verein schon in demselben Jahre thatkräftig ein, sowie für die Aufhebung des Triester Freihafens mit dem Motto: Ein Reich — Ein Zollgebiet!

An den Berathungen über die im Jahre 1878 von dem Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen vorgeschlagene neue Klassification von Eisen und Stahl, gegen deren staatliche Anerkennung die gewichtigsten technischen und volkswirthschaftlichen Bedenken vorgebracht wurden, betheiligte sich der Verein durch Entsendung von Delegirten, welche aber trotz der vollen Einigkeit mit den technischen Vereinen Deutschlands die Annahme der neuen Lieferungsbedingnisse von Eisenbahnmaterial seitens des Verbandes der Eisenbahnverwaltungen nicht zu hindern vermochten. In handelspolitischer Beziehung trat der Verein 1879 für eine entsprechende Aenderung der Handelsausweise ein und wies in einer besonderen Eingabe auf die wichtigsten Angriffsmittel der deutschen Handelspolitik hin.

Behufs Regelung der Eisenbahntarife für Massengüter befürwortete der Verein im Jahre 1880 die ständige Einführung von Conferenzen zwischen den industriellen Interessenten und den Eisenbahnverwaltungen in bestimmten Gebieten. In dasselbe Jahr fielen die Verhandlungen wegen des Abschlusses eines Zoll- und Handelsbündnisses mit Serbien, bei welchen der Verein für eine Zollunion mit Serbien eintrat, welcher Vorschlag jedoch an dem Widerstande der ungarischen Regierung scheiterte. Auch an der Reform des Markenwesens nahm der Verein durch Erstattung seines Gutachtens theil. In der Frage der Erprobung des Eisenbahnmaterials war es dem Vereine gelungen, die österreichische Regierung von der staatlichen Anerkennung der vom Verbande der deutschen Eisenbahnverwaltungen beschlossenen Lieferungsbedingnisse abzuhalten.

Mit dem Beginne des Jahres 1880 vollzog sich, nachdem schon im vorangegangenen Jahre eine Anzahl Maschinenindustrieller dem Vereine beigetreten und demgemäfs der heutige erweiterte Vereinstitel angenommen worden war, eine wichtige Aenderung in der Zusammensetzung des Vereines, welche bei

den bald folgenden Zollverhandlungen der Jahre 1881 und 1882 ihre gute Wirkung nicht verfehlte und, wie zu hoffen steht, auch bei den gegenwärtigen Vorberathungen der Handelsverträge zum Vortheile beider Interessentengruppen gereichen wird.

Am 10. October 1881 überreichte der Verein einen systematischen Zolltarifentwurf für Roheisen, Eisenhalbfabricate und Maschinen und begründete die vorgeschlagenen Zollsätze, insbesondere jene für die handelspolitisch vernachlässigte Maschinenindustrie in eingehendster Weise. An der Revision des Waarenverzeichnisses zu dem neuen Zolltarif vom Jahre 1882 nahm der Verein in mafsgebender Weise Antheil.

Eine für die Maschinenindustrie aufserordentlich wichtige Einrichtung, welche mit dem Zolltarife im Jahre 1882 ins Leben trat, war das Maschinenzollcomité, in welchem auch der Verein vertreten war, und welches die Aufgabe hatte, von Fall zu Fall zu untersuchen, ob gewisse, aus dem Auslande bezogene Maschinen, welche der im Zolltarif vorgesehenen Ermäfsigung des Einfuhrzolles um die Hälfte theilhaftig werden sollten, in Oesterreich überhaupt nicht oder nur unter solchen Bedingungen hergestellt werden, welche den Bezug im Inlande nicht ermöglichen.

In der im Jahre 1882 abgehaltenen Enquête wegen Reform der Eisenbahntarife wurde insbesondere auf die Schädigung der Eisenindustrie durch zu hohe Localtarife hingewiesen; nach wie vor trat der Verein auch für die vollständige Deckung des Eisenbahnbedarfes im Inlande ein. Im folgenden Jahre hatte der Verein Gelegenheit, sich über die Ausdehnung des Zollrestitutionsverfahrens in der Eisenbranche auszusprechen, konnte jedoch im Interesse der Eisenindustrie eine Verallgemeinerung des Restitutionsverfahrens nicht befürworten. Heute aber läfst sich behaupten, dafs beide in dem Vereine vertretenen Industriezweige, die Eisen- und die Maschinen-Industrie — in gleicher Weise nicht nur für die Verallgemeinerung, sondern auch für eine solche Erleichterung des Restitutionsverkehrs eintreten, welche die Anwendung desselben ohne die bisherigen Beschränkungen, insbesondere jene des Identitätsnachweises ermöglichen soll.

Im Jahre 1884 begannen die Berathungen des Unfallversicherungsgesetzes, welche den Verein zu einer gemeinsam mit den übrigen montanistischen Vereinen Oesterreichs abgefafsten Denkschrift veranlafsten, in welcher sich der Verein schon damals für Berufsgenossenschaften und für eine generelle Ausdehnung der Unfallversicherung auf alle, auch die land- und forstwirthschaftlichen Betriebe aussprach. An diesem Ziele hält der Verein trotz des scheinbar unüberwindlichen Widerstandes der mafsgebenden Kreise unverändert fest. Im Zusammenhange damit wurde auch die Reform der Bergbaubruderladen aus eigener Initiative in Angriff genommen. In zollpolitischer Beziehung ist betreffs des Jahres 1884 insbesondere die Mitwirkung des Vereines an der Revision des alphabetischen Waarenverzeichnisses zu erwähnen. Im nächsten Jahre hatte der Verein Gelegenheit, in einem Gutachten über die Zollgesetznovelle vom 10. März 1885 auf die Anträge vom Jahre 1881 zurückzukommen und dieselben mit der fast unvermindert fortdauernden Einfuhr fremdländischer Eisenproducte, Maschinen und Eisenbahnwagen, wie auch mit der wiederholt beklagten, unverhältnifsmäfsig hohen Besteuerung der österreichischen Industrie zu begründen.

Schon im folgenden Jahre (1886) trat an den Verein die Zollfrage anlässlich des Ablaufes der Handelsverträge mit Deutschland und Italien neuerdings heran; der Verein wiederholte in einer ausführlichen Denkschrift seine Wünsche betreffs der Zollverhältnisse zum Deutschen Reiche, welche in der erneuerten Zollnovelle vom 5. Mai 1886 nur ungenügend berücksichtigt worden waren, und begründete in eingehendster Weise unter anderem die Nothwendigkeit der Sicherung des italienischen Marktes für die österreichische Industrie durch entsprechende Vertragsbestimmungen. Im selben Jahre wurde der Verein auch über die Frage der zolltechnischen Unterscheidbarkeit des hochhaltigen Ferromangans einvernommen und beantragte hierfür einen erhöhten Zollsatz gegenüber Roheisen. Zum Gesetzentwurfe über die Krankenversicherung erstattete der Verein schon im Jahre 1886 verschiedene Abänderungsvorschläge.

Neben einigen zollpolitischen Fragen förderte der Verein im Jahre 1887 durch Herausgabe der Broschüre „Die Wirkungen unserer neuen Zollpolitik“ in weiteren Kreisen das Verständnifs für die volkswirthschaftlichen Früchte der neuen Schutzzölle. In den folgenden Jahren 1888 und 1889 beschäftigte sich der Verein unter anderem mit der wichtigen Frage des Markenschutzes, mit der Erzielung von Frachtermäfsigungen auf der Südbahn für den Export nach Italien, ferner mit Beschwerden gegen Mafsnahmen des ungarischen Communications-Ministeriums bei Vergebung von Bestellungen für Privatbahnen, wodurch nicht blofs auf dem ungarischen, sondern auch auf dem österreichischen Markte Begünstigungen ungarischer Provenienzen herbeigeführt wurden. Diesem Einschreiten war es vornehmlich zu danken, dafs das Handelsministerium von den Privatbahnen im Januar 1889 die Vorlage von Daten über die ausländischen Bestellungen für Eisenbahnbedarf forderte, und dafs der Grundsatz der vorzugsweisen Berücksichtigung der heimischen Industrie officiell anerkannt wurde.

Im Jahre 1890 wurde vom Vereine die infolge des Ablaufes der Handelsverträge mit Deutschland, Italien, der Schweiz, Serbien und Rumänien bevorstehende zollpolitische Action ins Auge gefafst. Die Ende 1890 bezüglich des deutschen Handelsvertrages abgehaltene Enquête ergab, dafs alle im Vereine vertretenen Industriezweige für die möglichste Aufrechthaltung der bestehenden autonomen Zollsätze gegenüber den Vertragsstaaten und für die Erhöhung der Zölle auf bisher ungenügend geschützte Artikel eintraten. In gleichem Sinne war der Verein auch bei der Neugestaltung der handelspolitischen Beziehungen mit der Schweiz, mit Italien, Serbien und Rumänien thätig.

Wenn ungeachtet dieses einigen Vorgehens der am 6. December 1891 mit dem Deutschen Reiche abgeschlossene Zoll- und Handelsvertrag manche Ermäfsigungen der Zollsätze gegenüber dem autonomen Zolltarife aufweist, so waren dies Compensationen, welche der Verein zu Gunsten anderer Wirthschaftszweige im Interesse der gesammten heimischen Volkswirthschaft zugestehen zu müssen glaubte. Diese Einbufsen konnten überdies zum Theil als aufgewogen angesehen werden durch die für 12 Jahre (bis Ende 1903) festgelegte Stabilität des Handelsverkehrs mit dem Deutschen Reiche; nicht minder zu begrüfsen waren die im § 15 des deutschen Handelsvertrages vereinbarten eisenbahnpolitischen Mafsnahmen, welche hoffen liefsen, dafs in Zukunft der Export weder nach dem Auslande noch nach Ungarn durch gegentheilige Mafsnahmen geschädigt werden könne.

Im Jahre 1892 gelangten auch die Handelsverträge mit Italien, Belgien und der Schweiz zum Abschlusse, wobei die Vorzüglichkeit der österreichischen Erzeugnisse und das Wirken der industriellen Vereine an mafsgebender Stelle wiederholt anerkannt wurde. Verschiedene eisenbahnpolitische Mafsnahmen und Uebelstände, vor allem die Aufhebung der erst im Vorjahre eingeführten Fracht-

ermäfsigungen auf den Staatsbahnen, veranlafste den Verein im Jahre 1892 neuerlich zu Vorstellungen und Beschwerden.

An der im selben Jahre erfolgten Gründung eines Centralverbandes der österreichischen Industriellen war unser Verein in leitender Stellung betheiligt und regte bei diesem Anlasse neuerdings die Reform des Unfallversicherungsgesetzes in dem Sinne an, dafs nur in der berufsgenossenschaftlichen Organisation die beste Lösung dieser wichtigen socialpolitischen Frage gefunden werden könne.

Die am 1. Januar 1893 erfolgte Einführung des neuen Eisenbahnbetriebsreglements nebst Zusatzbestimmungen gab dem Verein Veranlassung zu mehrfachen Vorstellungen und zu dem Begehren wegen Einberufung einer Enquête. In handelspolitischer Beziehung nahm der Verein rechtzeitig die Verhandlungen zwischen Deutschland und Rufsland wahr, um auch bezüglich Oesterreichs für einen neuen Vertrag nach dem Grundsatze der Meistbegünstigung einzutreten; thatsächlich kam der österreichische Handelsvertrag mit Rufsland im Jahre 1894 mit 10jähriger Dauer zustande. Gegenüber dem Entwurf des neuen Gütertarifs der Staatsbahnen vom Jahre 1895 mufste der Verein an das von der Regierung bei Abschlufs der Handelsverträge gegebene Versprechen von billigen Tarifen erinnern.

Von den in den letzten drei Jahren erfolgten Actionen des Vereins sei nur auf die für Martin-, Thomas- und Bessemeranlagen erwirkte theilweise Befreiung von den Vorschriften der Sonntagsruhe und die trotz des Vorhandenseins aller gesetzlichen Bedingungen leider abermals vergebliche Concessionsbewerbung für eine Unfallversicherungs-Berufsgenossenschaft der Eisenwerke und Maschinenfabriken zu erwähnen.

Was die Thätigkeit des Vereins auf dem Gebiete des Bergwesens betrifft, so ist zu bemerken, dafs sich derselbe in den 25 Jahren seines Bestandes an allen das Bergwesen berührenden Fragen in hervorragender Weise betheiligt und einen nicht unbedeutenden Einflufs auf die bergrechtliche und socialpolitische Gesetzgebung ausgeübt hat. Wir erwähnen nur die Begutachtung des Referentenentwurfes eines neuen Berggesetzes im Jahre 1877, die Denkschriften und Anträge des Vereines zur Bruderladenreform, die Gutachten und Petitionen zur Bergschädenfrage, die Leitung des allgemeinen Bergmannstages in Wien im September 1888, die Aeufserungen zu dem Gesetze über die Aufstellung von Betriebsleitern und über die Errichtung von Genossenschaften beim Bergbau, die Intervention zur Herbeiführung eines Ausgleiches zwischen den Grubenbesitzern und den Inhabern der Teplitzer Thermalquellen, die Petition wegen Wiedereinführung des dreigliedrigen Instanzenzuges bei den Bergbehörden, die Berathungen über die Möglichkeit der Einführung des Achtstundentages und die Petition gegen das vom Abgeordnetenhause angenommene Bergwerksinspectorengesetz.

Um mit wenigen Zahlen ein Bild von dem Wachsthum des Vereins seit seiner Gründung zu geben, sei angeführt, dafs derselbe in den ersten Jahren seiner Thätigkeit durchschnittlich 56 Unternehmungen mit einem Arbeiterstande von etwa 40000 Mann zu Mitgliedern zählte, während heute 92 Werke mit einer Belegschaft von rund 91000 Mann dem Verein angehören. Die Mitgliederzahl hat sich also nahezu, die Belegschaft mehr als verdoppelt.

In dem Bericht heifst es dann weiter:

„Indem wir nun zur Berichterstattung über die Thätigkeit des Vereins im abgelaufenen Vereinsjahre übergehen, müssen wir mit Bedauern vorausschicken, dafs die politischen Wirren dieses Jahres, besonders die Suspendirung der verfassungsmäfsigen Thätigkeit des Parlaments und die Octroyirung des ungarischen Ausgleiches auch eine beklagenswerthe Stockung und Unsicherheit auf dem Gebiete der wirthschaftlichen Gesetzgebung und der Volkswirthschaft überhaupt nach sich zogen. Dringende gesetzliche Reformen, wie jene des Unfallversicherungsgesetzes und der Actiengesetzgebung, harren der Erledigung. Auch die bevorstehende Erneuerung der mit Ende des Jahres 1903 ablaufenden Handelsverträge namentlich mit dem Deutschen Reiche und Italien erheischt dringend die Festigung unserer inneren politischen und wirthschaftlichen Verhältnisse. In dieser schwierigen Lage kann nur die volle Solidarität der Industrie und ein einmüthiges Eintreten für den Gedanken des Schutzes der heimischen Arbeit einige Gewähr für die günstige Fortentwicklung unserer Industrie bieten.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, hielt sich der Ausschufs verpflichtet, die von dem k. k. Handelsministerium durch Aussendung von Fragebogen vor Kurzem eingeleitete Erörterung der Wünsche, welche auf seiten der Industriellen bezüglich der Erneuerung der im Jahre 1903 ablaufenden Handelsverträge mit den wichtigsten Staaten und bezüglich der damit zusammenhängenden Reform des Zolltarifes bestehen, zum Gegenstande einer allgemeinen Aussprache der Mitglieder des Vereins zu machen. Die am 21. October v. J. abgehaltene, auch von auswärts zahlreich besuchte Versammlung zeigte, dafs alle in unserm Vereine vereinigten Interessengruppen der Eisen- und Maschinenindustrie in der Anschauung einig sind, dafs bei den bevorstehenden Zollverhandlungen wie auch schon bei der vorliegenden Aufgabe der Beantwortung der amtlichen Fragebogen ein einheitliches Vorgehen zum Schutze der Gesammtinteressen unserer Industrien unerläfslich sei. Es wurde ein zwölfgliedriges Comité gewählt, welches sofort an die Behandlung seiner Aufgabe schritt, die auf seiten der Eisen- und Maschinenindustrie bezüglich der Handelsverträge und des Zolltarifes bestehenden Wünsche zu formuliren. Dasselbe verstärkte sich zu diesem Zwecke noch durch Vertreter verschiedener Specialbranchen und ist im Begriffe, ein Zollschema auszuarbeiten, in welchem die bei der Erneuerung der Handelsverträge zu realisirenden Wünsche und Bedürfnisse aller im Vereine vertretenen Industriezweige, soweit dies ohne eine umfassende Aenderung der äufserst reformbedürftigen Waarenklassification möglich ist, unter dem Gesichtspunkte eines gleichmäfsigen Schutzes alle Producte der Eisen-, Eisenwaaren- und Maschinenindustrie und einer Verallgemeinerung und Erleichterung des Zollrestitutionsverkehrs zum Ausdruck kommen sollen.

Durch Mittheilung einiger besonders auffallender Fälle aus den Kreisen der Vereinsmitglieder gelangte der Ausschufs zu der Wahrnehmung, dafs im Verkehr von Eisen- und Stahlwaaren, überhaupt aller Artikel der Eisen- und Maschinen-Industrie, zwischen Oesterreich und dem Deutschen Reiche besonders ermäfsigte Verbandstarife existiren, welche derzeit nur mehr in der Richtung nach Oesterreich, also für den Import gelten, in umgekehrter Richtung aber in neuerer Zeit aufser Kraft gesetzt sind, so dafs der österreichische Export auf die normalen Tarife, beziehungsweise auf den Export-Ausnahmetarif XI angewiesen ist, welcher für Eisen und Eisenwaaren nur die bescheidene Ermäfsigung von 15% gewährt. Der Verein hat in einer Eingabe an das Eisenbahnministerium unter Berufung auf den deutsch-österreichischen Handelsvertrag die Bitte gerichtet, auf die Wiederherstellung der vollen Parität der Verbandstarife in beiden Verkehrsrichtungen zu dringen und hat auch bereits das Handelsministerium behufs Wahrung der österreichischen Exportinteressen von

unseren Schritten bei dem Eisenbahnministerium in Kenntnifs gesetzt. — Das Eisenbahnministerium hat in seiner Antwort vom 2. August v. J. entgegengehalten, dafs die Einführung von nach der Verkehrsrichtung differenzirten Tarifen in dem Schlufsprotokolle zu Artikel 15 des Handelsvertrages vorgesehen war, jedoch das Anerbieten gemacht, für jene Artikel der Eisenindustrie und für jene Relationen, für welche sich nach den gegenwärtigen Verkehrs- und Marktverhältnissen die Nothwendigkeit besonderer Frachtbegünstigungen nachweisen liefse, weitere Tarifbegünstigungen seitens der Staatsbahnen in Aussicht zu stellen. In der Erwiderung, welche vom 26. September v. J. vom Verein erfolgte, wurde nachgewiesen, dafs der Artikel 15 des österreichisch-deutschen Handelsvertrages nicht anders ausgelegt werden könne, als dafs dadurch verhindert werden soll, dafs nicht die vereinbarten Zollsätze durch eine einseitig begünstigende Eisenbahntarifpolitik illusorisch gemacht werden und dafs Exporttarife unabhängig von augenblicklichen Marktverhältnissen und von dem Nachweise der Nothwendigkeit für bestimmte Artikel und Relationen im vorhinein erstellt werden müssen, wenn die Möglichkeit eines Exportes in gröfserem Stile geschaffen werden soll.

Eine andere Eingabe an den Handelsminister betraf die Sicherung der verhältnifsmäfsigen Auftheilung der Lieferung von Schiffbau- und Heeresartikeln auf die österreichische und ungarische Industrie.

Die mit 1. Januar 1900 in Kraft tretende neue Gefahrenklassen-Eintheilung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe veranlafste die Regierung zur Einberufung einer Enquête, in welcher auch der Verein durch zwei Delegirte vertreten war. Einige Forderungen derselben fanden eine theilweise Berücksichtigung, so das Verlangen, dafs bei Ministerialentscheidungen über Recurse Sachverständige aus den Kreisen der Unternehmer einvernommen werden sollen, ferner der Vorschlag einer fachgemäfsen Specialisirung der Eisen- und Stahlhütten und der Wunsch einer ausgedehnteren Zulassung der Rechnung für gemischte Betriebe.

Von den übrigen behandelten Gegenständen erwähnen wir nur noch die Abgabe einer zustimmenden Aeufserung betreffend die Aufhebung der nach der Gewerbeordnung mangels einer anderweitigen Vereinbarung geltenden vierzehntägigen Kündigungsfrist, an deren Stelle die sofortige Lösbarkeit des Dienstverhältnisses treten soll.

Der Mitgliederstand des Vereins hat sich um drei Unternehmungen vermehrt; auch die angemeldete Arbeiterzahl, welche Ende 1898 82 400 Köpfe zählte, hat sich um rund 8750 Mann, d. i. um mehr als 10 %, vermehrt.

Bezüglich der Geschäftslage der in dem Vereine vertretenen Industriezweige heifst es u. a. in dem Geschäftsbericht:

Die Kohlen- und Kokswerke konnten von dem Geschäftsgange des laufenden Jahres befriedigt sein. Die Förderungsquantitäten aller Kohlenreviere haben Steigerungen erfahren und auch in den Preisen Aufbesserungen erzielt.

Der Roheisenmarkt war andauernd von ungewöhnlicher Lebhaftigkeit; trotz neuerlich erhöhter Production machte sich nicht nur im Inlande, sondern auch im Auslande eine aufserordentliche Knappheit an Roheisen bemerkbar, welche sich in Deutschland bis zum Roheisenmangel steigerte. Die Preise erfuhren in den tonangebenden Ländern, wie Amerika, England und Deutschland, eine ungeahnte Steigerung, welche naturgemäfs auch auf die Roheisenpreise im Inlande ihre Rückwirkung ausübte. Eine Folge hiervon war auch die Verringerung der Einfuhr an Roheisen gegenüber dem Vorjahre.

Was die Erzeugung von Stabeisen, Constructionseisen, Bau- und Waggonträgern und Blechen anbelangt, so weist dieselbe gegen das Vorjahr keine Steigerung auf. Die Preislage war im Gegensatze zu der mächtig aufsteigenden Tendenz der Auslandsmärkte eine anhaltend gedrückte, insbesondere zufolge der ungünstigen Verhältnisse, von welchen der ungarische Markt beherrscht war. Die aufsergewöhnliche Conjunctur des Weltmarktes, welche sich nicht nur in äufserst hohen Preisen, sondern auch in einer überaus regen, kaum zu befriedigenden Nachfrage im Auslande äufserte, machte es einigen inländischen Eisenwerken möglich, den Export in einem bisher nicht erreichten Umfange aufzunehmen, welcher allem Anscheine nach von längerer Dauer sein dürfte.

Die Eisenbahnbauthätigkeit erfuhr im Berichtsjahre eine merkbare Einschränkung, so dafs jene Werke, welche Schienen und Eisenbahn-Kleinmaterialien erzeugen, gegenüber dem Vorjahre einen Ausfall in der Production zu verzeichnen hatten.

Die Eisengiefsereien waren im allgemeinen wenig beschäftigt, besonders der Bedarf an Röhren- und Baugufs blieb hinter dem Vorjahre wesentlich zurück, während sich der Verkehr in Maschinengufs etwas lebhafter gestaltete; alle Zweige der Eisengiefserei hatten unter den hohen Rohmaterialpreisen zu leiden, indem sich der Preis des Roheisens um etwa 30 bis 35 %, der Preis des Koks um etwa 10 bis 15 % steigerte.

Der Verbrauch an Stahlgufs für die Zwecke des Maschinenbaues, insbesondere für Dynamomaschinen, Dampfmaschinentheile, Locomotivbau und Schiffbau hat einen guten Fortgang genommen. Es sind indessen so viele Stahlgiefsereien entstanden, dafs der inländische Verbrauch, so sehr derselbe gewachsen ist, nicht genügend war, um dieselben mit der nöthigen Arbeitsmenge zu versorgen. Glücklicherweise ist der Verbrauch in den Nachbarländern, besonders in Deutschland und in Italien in so lebhafter Weise in die Höhe gegangen, dafs sich in diesem Artikel ein gutes Exportgeschäft entwickeln konnte.

Weicheisengufs fand im ersten Halbjahre eine ziemlich starke Nachfrage, welche sich aber im zweiten Halbjahr merklich abschwächte.

Bei den Bau- und Brückenconstructions-Werkstätten, welche im 1. Semester ziemlich beschäftigt waren, trat im 2. Semester ein gewisser Stillstand im Geschäfte ein. Die Conjunctur für Bauconstructionen dürfte sich im nächsten Jahre noch weiter abschwächen, wogegen sich für Brückenconstructionen ein gröfserer Bedarf erhoffen läfst. Die Preise der Bauconstructionen schwanken sehr stark; für Brückenconstructionen wurde im allgemeinen ein Preis von 24 bis 28 fl. erzielt.

Die Achsenfabrication konnte die im Vorjahre erreichten Absatzquantitäten im allgemeinen festhalten und eine allerdings geringe Vorwärtsbewegung verzeichnen, welche aber durch die infolge der Preissteigerung der Romaterialien nothwendig gewordene Preiserhöhung wieder zum Stillstand kam.

Die Geschäftslage der Schrauben- und Nieten-Industrie ist im wesentlichen dieselbe wie im Vorjahre geblieben, es mufs jedoch constatirt werden, dafs die in den letzten Jahren in Ungarn entstandene Schrauben-Industrie nicht nur den früher von Oesterreich gedeckten Bedarf des eigenen Landes an sich zu ziehen beginnt, sondern bisweilen sogar am cisleithanischen Markt mit gedrückten Preisnotirungen auftritt.

Das Geschäft in Pflug- und Zeugwaaren war nach wie vor durch die infolge zu geringen Zollschutzes noch immer namhafte Einfuhr an meist roh vorgearbeiteten Waaren und die Unzahl der im Handel verlangten verschiedenen Formen nachtheilig

beeinflufst. Die Inlandserzeugnisse in Sägen und Messern u. s. w. für gewerblichen und landwirthschaftlichen Gebrauch hatten unter der ausländischen Concurrenz zu leiden.

Die Locomotivfabriken waren im Berichtsjahre gut beschäftigt; auch aus dem Auslande kamen Bestellungen, wenn auch nur in bescheidenem Umfange. Die Locomobil- und die Landwirthschaftsmaschinen-Fabrication fand befriedigende Beschäftigung. Trotz der günstigen Marktlage ist aber weder im Preise noch in den Conditionen eine Besserung des Geschäftsganges bemerkbar.

Die Maschinenfabriken waren im allgemeinen nicht voll beschäftigt und sind die Aussichten für das kommende Jahr nicht günstig. Die Werkzeugmaschinenfabriken waren im laufenden Jahre gut beschäftigt und konnten infolge der anderweitigen Bindung der deutschen Concurrenz den inländischen Bedarf zum gröfsten Theile decken. Gut beschäftigt waren die Maschinen-Werkstätten für den Bedarf der Kleineisenfabrication und für Hülfsmaschinen für Hüttenwerke und Constructionswerkstätten; in letzteren Artikeln entwickelte sich auch ein, allerdings bescheidener Export.

Die Geschäftsergebnisse der Dampfkesselbranche waren nur theilweise befriedigend.

Der Geschäftsgang der Textilmaschinenfabriken war ziemlich befriedigend.

Die Waggonfabriken hatten im Berichtsjahre eine etwas regelmäfsigere Beschäftigung, trotzdem wurde die Leistungsfähigkeit derselben nicht ausgenützt und stehen leider auch in diesem Winter Arbeiterentlassungen bevor. Die Ausfuhr hat gegen frühere Jahre bedeutend abgenommen.

Der Metallmarkt hatte im abgelaufenen Jahre eine äufserst günstige Entwicklung zu verzeichnen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Roheisenerzeugung in Grofsbritannien in 1899.

Der „Iron & Coal Trades Review“ vom 12. Januar ist eine Beilage beigefügt, in welcher eine vollständige Liste der am Ende des Jahrhunderts in Grofsbritannien vorhandenen Hochofenwerke unter Mittheilung der in und aufser Betrieb sowie im Bau befindlichen Schächte gegeben ist. Wir geben nachstehend eine Uebersicht nach Districten geordnet wieder:

	Vorhandene Oefen	Oefen in Betrieb	Oefen im Bau
Durham	41	29	9
Cleveland	81	66	7
West-Cumberland	43	30	10
Lancashire	39	24	3
Süd-Wales	66	27	9
Nord-Staffordshire	38	20	7
Süd-Staffordshire	55	21	8
Derbyshire	41	33	3
Notts und Leicestershire	17	16	—
Lincolnshire	22	15	2
Northamptonshire	21	15	—
Süd- und West-Yorkshire	27	19	2
Shropshire	9	4	—
Nord-Wales	6	4	—
Wilts u. s. w.	3	1	—
zusammen	509	324	60
Schottland	100	84	5
Insgesammt	609	408	65

Die Erzeugung für das Jahr 1899 wird nach dem Durchschnitt der Ofenleistungen im ersten Halbjahr auf 9 543 306 tons gegen 8 769 249 tons im Jahr 1898 geschätzt.

Die Verschiffungen aus Cleveland und den nordöstlichen Districten (Tees, Tyne, Wear, Hartlepool u. s. w. waren:

	1894	1895	1896	1897	1898	1899
	569447	622375	753951	799363	658687	920755 tons,
darunter nach Deutschland bezw. Holland	235561	238714	373939	410394	304111	522834 tons.

Die Zahlen scheinen zu beweisen, dafs der Aufschwung, mit welchem Grofsbritannien dem unsrigen erst zögernd gefolgt ist, nicht zum wenigsten auf die Zunahme der Ausfuhr nach Deutschland zurückzuführen ist.

Die Förderung von Clevelander Erz scheint zurückgegangen zu sein, denn sie wird auf nur 5 600 000 tons im verflossenen Jahr gegen 5 730 413 tons in 1898 und 5 679 153 tons in 1897 geschätzt.

Die Erzeinfuhr nach Grofsbritannien ist dagegen sehr gestiegen. Sie war

	1898	1899
	5 468 395	7 055 178 tons
darunter von Spanien	4 684 333	6 186 022 „

Nach den nordöstlichen Häfen Englands gelangten an Erzen 1898 2 266 600 tons, 1899 2 456 513 tons.

Für schottisches Roheisen liegen folgende Angaben vor

	1898	1899
Erzeugung	1 190 000	1 167 000 tons
Vorrath Ende December	390 000	270 000 „

Der Vorrath hatte seinen höchsten Stand mit 1 244 000 tons im Jahr 1888, dagegen seinen niedrigsten Stand seit 1873 und 1874 im verflossenen Jahre erreicht.

Die Verschiffungen schottischen Roheisens nach Deutschland und Holland sind seit einer Reihe von Jahren im Rückgang begriffen, indessen war auch hierin eine kleine Zunahme bemerkbar, denn genannte Ausfuhr betrug 1898 36 479 tons, 1899 38 972 tons.

Die Durchschnittspreise waren

	1898	1899
für schottisches Roheisen (Warrant)	47 sh 2 d	63 sh 9 d
„ Clevelander No. 3	42 „ 2 „	60 „ 1 „

Die amerikanische Roheisenerzeugung in 1899 wird von der Zeitschrift „The Engineering and Mining Journal“ auf 13 867 844 metr. tons gegen 11 745 128 tons in 1898 geschätzt.

Die Entwicklung der Kohlen- und Koksindustrie in den Südstaaten.

Die Steinkohlenindustrie der Südstaaten ist verhältnifsmäfsig neuen Datums, sie reicht, wenn man vom Staate Maryland und der Piedmond-Region in West-Virginien absieht, nicht weiter als bis zum Jahre 1870 zurück; um so auffallender erscheint daher ihre grofsartige Entwicklung im Vergleich zu jener des gesammten Staatenbundes. Während die Gesammt-Steinkohlenförderung der Vereinigten Staaten in den letzten 25 Jahren von 52 545 920 short tons auf 219 974 667 short tons gestiegen ist, sich also etwas

mehr als vervierfacht hat, ist die Kohlenförderung der Südstaaten im gleichen Zeitraum von 4 393 914 short tons auf 40 166 605 short tons gestiegen, hat sich mithin fast verzehnfacht! Die Kohlenproduction der übrigen Staaten ist hingegen nur von 48 152 006 short tons auf 179 808 062 short tons gestiegen, was einer Zunahme um das 3,7 fache entspricht.

In welchem Maſse die Südstaaten an der Steinkohlenförderung der Vereinigten Staaten betheiligt sind, geht daraus hervor, daſs ihre Production im Jahre 1898 18,3 % der Gesammtförderung ausmachte (gegen 8,4 % im Jahre 1874).

Die Südstaaten übertreffen mit ihrer jetzigen Steinkohlenförderung (40 166 605 short tons) die Kohlenproduction aller europäischen Länder mit Ausnahme von Groſsbritannien und Deutschland. Die gröſste Production unter den Südstaaten hat West Virginien aufzuweisen, nämlich 16,7 Millionen tons im Jahre 1898 gegen 1,1 Millionen tons im Jahre 1874. Die gröſste Productionssteigerung hingegen zeigt Alabama, indem sich im Laufe der letzten 25 Jahre die Förderung verhundertdreiſsigfacht hat. (6 535 283 short tons in 1898 gegen 50 400 im Jahre 1874.)

Koks. Während die Koksproduction der Südstaaten im Jahre 1880 378 982 short tons oder 11 % der Gesammt-Koksproduction der Vereinigten Staaten betrug, entfielen schon fünf Jahre später (1885) 906 689 short tons oder 18 % auf die Südstaaten. 1890 stellte sich das Verhältniſs noch günstiger: der Antheil der Südstaaten betrug 2 542 109 short tons oder 22 %; 1895 lieferten die Südstaaten 3 462 206 short tons oder 26 % und 1898 sogar 29 % der gesammten Kokserzeugung der Vereinigten Staaten. Während sich also die Koksproduction der Südstaaten seit 1880 mehr als verzwölffacht hat, hat sich die Gesammterzeugung an Koks im Staatenbund nur nahezu verfünffacht.

(„The Colliery Guardian 1899 S. 1222.)

Thätigkeit der russischen Eisenhütten im Jahre 1898.*

Nach den statistischen Ausweisen des ständigen Auskunftsbureaus der russischen Eisenindustriellen stellt sich die Production sämmtlicher russischen Eisenhütten für das Jahr 1898 wie folgt. An Roheisen wurden im ganzen erschmolzen 135 635 513 Pud,** was gegenüber dem vorhergehenden Jahre mit 113 982 000 Pud einen Zuwachs von 21 765 000 Pud ergiebt. Die Production von Schmiedeisen betrug 30 457 383 Pud und hielt sich somit auf der Höhe des Vorjahres. An Stahl wurden erzeugt 69 926 325 Pud gegen 52 964 000 Pud im Jahre 1897; der Zuwachs beträgt somit 16 964 000 Pud. Diese Gesammtproduction vertheilt sich auf die einzelnen Reviere in nachstehender Weise (in Pudgewicht):

	Roheisen	Schmiedeisen	Stahl
13 Fabriken des Nordens	1611666	3663674	7903653
106 Uraler Fabriken . .	43539106	15432995	7997709
46 centralruss. Fabriken	11016032	3910194	6951917
15 Fabriken des Südens	61188495	2589627	35574152
5 „ des Südwestens	186238	105790	—
36 „ „ Königreichs Polen . .	16069931	3934157	11460201
3 „ Sibiriens (priv.)	538840	121310	297
Cabinet Seiner Majestät	91825	58206	1006
Finland	1393380	641460	39390
Zusammen .	135635513	30457383	69928325

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 13 S. 651, Nr. 14 S. 700, Nr. 22 S. 1087.

** 1 Pud = 16,38 kg.

Eingeführt wurden im Jahre 1898 an Roheisen 6 094 000 Pud, an unverarbeitetem Stahl und Eisen 22 870 000 Pud und an Stahl- und Eisenerzeugnissen, Maschinen und Apparaten 11 325 000 Pud, zusammen demnach an Stahl und Eisen 34 195 000 Pud, was, auf Roheisen umgerechnet (1½ Pud auf 1 Pud Eisen), 51 212 000 Pud desselben entspricht und zusammen mit den 6 094 000 Pud importirten Roheisens die Summe von 57 386 000 Pud ergiebt; gegenüber 1897 ist dies eine Vermehrung des Imports um 5 139 000 Pud. Der Gesammtbedarf des inneren Marktes Ruſslands an Roheisen betrug demnach für das Jahr 1898 193 021 000 Pud, was bei einer Einwohnerzahl von 126 Millionen 1,53 Pud a. d. Kopf der Bevölkerung ausmacht.

Zur Vervollständigung dieses Bildes ist in der nachfolgenden Tabelle eine Uebersicht der Production, der Einfuhr und des Verbrauchs an Roheisen in Ruſsland für die fünf vorhergehenden Jahre mitgetheilt.

	In Tausenden Pud				
	1893	1894	1895	1896	1897
Production an Roheisen	70863	80144	88785	98414	113982
Einfuhr	9799	9441	8106	4592	6238
Zusammen	80662	89585	96891	103006	120220
Zusammen mit dem auf Roheisen umgerechneten importirten Eisen und Stahl und aus diesen hergestellten Erzeugnissen . . .	102449	127655	136281	149540	166229
pro Kopf der Bevölkerung . . .	0,80 P.	1,06 P.	1,13 P.	1,15 P.	1,31 P.

Wie ersichtlich, steigt der Verbrauch Ruſslands an Roheisen ununterbrochen und überwiegt die Production desselben.

(Rigasche Industrie-Zeitung.)

Ferrochrom.

Die „Wilson Aluminium Company“ in New York, die auf ihrem Werk zu Holcombs Rock, W. Va., über eine Wasserkraft von 2100 P. S. verfügt, und dortselbst seit mehr als einem Jahr Ferrochrom auf elektrischem Wege dargestellt hat, beabsichtigt bei den groſsen Kanawha-Fällen in W. Va. oberhalb Charlestown eine neue elektrische Anlage für 7500 P. S. zu errichten, die noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen soll. Die Holcombs Rock Werke liefern monatlich etwa 60 t Ferrochrom, mit einem Chromgehalt von 68 bis 71 %, während das im Hochofen hergestellte Ferrochrom nur etwa 50 % Chrom enthält. Der Kohlenstoffgehalt des auf elektrischem Wege hergestellten Ferrochroms beträgt etwa 1 Theil auf 10 Theile Chrom. Ferrochrom wird bekanntlich zur Darstellung von Chromstahl für Werkzeuge, Eisenbahnwagenkupplungen, Pochstempelschuhe, Backen für Erzquetschen, Panzerplatten, Geschosse u. s. w. verwendet.

(Nach „The Iron Age“.)

Behrs Einschienenbahn.

In England ist dem Parlament letzthin ein Project einer Eisenbahn zwischen Liverpool und Manchester nach dem Einschienensystem des Ingenieurs Behr unterbreitet worden, wonach Personen mit einer Geschwindigkeit von 90 engl. Meilen (144,36 km) i. d. Stunde auf dieser Strecke befördert bzw. die 30 engl.

Meilen zwischen beiden Städten in 20 Minuten zurückgelegt werden sollen. Bei der auf der Antwerpener Ausstellung von Behr gebauten 4,8 km langen Probestrecke, welche in geschlossener Linie verlief und aus zwei parallelen geraden Strecken mit zwei anschliefsenden Halbkreisen mit einem Radius von 487,7 m bestand, war der Oberbau durch ein Gerüst von Winkeleisen gebildet, welches eine Stahlschiene von 40,7 kg/m trug (Abb. 1 und 2). Zwei weitere horizontale Leitschienen zu beiden Seiten des dreieckigen Oberbau-Gerüstes dienten zur festeren Verbindung. Eiserne Querschwellen in einer Breite von 1520 mm trugen das Gerüst. Auf der Antwerpener Probestrecke gab es nur eine Station und keinerlei Weichen und Kreuzungen, auch war nur ein Wagen vorhanden, welcher gewissermafsen auf dem Geleise ritt (zur Sicherung gegen Entgleisungen). Acht verticale Räder mit einem Durchmesser von 1372 mm, welche in der Symmetrieebene des Wagens liegen und doppelte Spurkränze besitzen, vertheilten das Wagengewicht auf die Tragschiene, während je 16 in Kugellagern geführte Rollen zu beiden Seiten in die Leitschienen eingriffen (Abb. 3 bis 5). Die Räder konnten in Krümmungen vermöge Lagerung derselben in zwei Drehgestellen dem Geleise folgen. Die zwei inneren Räder jedes Drehgestelles wurden von vierpoligen Motoren zu je 150 P.S. angetrieben, wovon demnach vier vorhanden waren. Den Strom führte eine an den Querschwellen angebrachte Contactschiene zu. Die vier Reihen von Sitzen im Wagen waren der Quere nach angeordnet, wodurch den Wageninsassen beim Durchfahren von Curven ein sicherer Sitz ermöglicht wurde.

Der 68 t wiegende Wagen enthielt über 100 Sitzplätze, war an seinen Enden pflugartig gebaut, um die Luft leichter zu durchschneiden, und besafs zur Erzielung einer kräftigen Bremswirkung an seiner Vorderseite Schirme, welche beim Anziehen der Bremse aufklappten und den Luftwiderstand erhöhten. Wegen zu geringer Kraft der Maschinen in der Centrale erreichte man die geplante Geschwindigkeit von 100 engl. Meilen nicht, sondern nur eine solche von 85 bis 90 engl. Meilen. Behr hofft auf der Strecke Liverpool-Manchester Geschwindigkeiten bis zu 150 engl. Meilen zu erzielen.

Diese vielversprechenden Pläne Behrs finden zwar in weiten Kreisen Anklang, weil man annimmt, dafs das Zweischienensystem zu wenig Sicherheit gegen Entgleisungen biete, und dafs man mit der Geschwindigkeit an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt sei. In Nr. 42 der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1899 weist Rolf Sanzin nach, dafs derartig hohe Fahrgeschwindigkeiten, wie man solche mit der Behrschen Einschienenbahn zu erreichen hofft, auch mit den bisher üblichen Eisenbahnsystemen erzielt werden können, zumal wenn Oberbau und Locomotiven zweckentsprechend gebaut werden. Abgesehen von den in Frankreich und England durchaus nicht ungewöhnlichen Fahrgeschwindigkeiten von 120 bis 125 km/h, erzielte man in Amerika bei „Recordfahrten" sogar Höchstgeschwindigkeiten bis zu etwa 150 km/h. Eine noch höhere Geschwindigkeit wurde am 9. Mai 1893 von der Locomotive Nr. 999 der New-York-Central and Hudson-River-Railroad bei Grimesville erreicht. Dieselbe betrug auf der Strecke von 1 engl. Meile bei geringem Gefälle 164,89 km/h. Der Zug bestand aufser der 56,2 t schweren Locomotive aus dem Tender und vier Drehgestellwagen. Nach diesen Erfahrungen erscheint füglich eine Erhöhung

Abbildung 1.

Abbildung 2.

Abbildung 3.

Abbildung 4 und 5.

der Fahrgeschwindigkeit der Eilzüge Europas unter Beibehaltung der Dampflocomotive und ohne Lösung schwieriger technischer Probleme durchaus möglich, so dafs die Verdrängung der bestehenden Eisenbahnsysteme durch die Construction von Behr vorläufig als ausgeschlossen zu betrachten ist.

(Nach der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- und Archit.-Vereins" 1899 Nr. 42.)

Die elektrischen Bahnen in Deutschland.

Allgemein wird der elektrischen Industrie und insbesondere der Erbauung elektrischer Bahnen ein wesentlicher Antheil an dem lebhaften Gang der Eisenindustrie zugeschrieben. Zur Beurtheilung der Gröfse dieses Einflusses ist mit Dank eine Statistik zu begrüfsen, welche die „Elektrotechnische Zeitschrift" seit dem Jahr 1896 führt. Ihre hauptsächlichen Angaben sind durch nachfolgende Zusammenstellung wiedergegeben:

	1. Aug. 1896	1. Sept. 1898	1. Sept. 1899	Zunahme 1898/99 in %
Hauptcentren für elektr. Bahnen, Zahl	42	68	89	30,9
Streckenlänge, km . . .	582,9	1429,5	2048,6	43,4
Geleislänge, km	854,1	1939,1	2812,6	4,5
Motorwagen, Stück . .	1571	3190	4504	41,2
Anhängewagen, Stück .	989	2128	3138	47,5
Leistung der elektr. Maschine in Kilowatt .	18560	33333	52509	57,5
Leistung der für Bahnbetrieb verwendeten Accumulatoren, Kilowatt	–	5118	13532	164,4

Diese Zahlen lassen die äufserst rege Thätigkeit auf dem Gebiete des elektrischen Bahnbaues im vergangenen Jahr erkennen. Sie erscheint indefs erst im richtigen Lichte, wenn man die weitere Angabe berücksichtigt, dafs am 1. September v. J. mindestens 1074 km Strecke mit 1439 km Geleise in der Einrichtung für elektrischen Betrieb begriffen waren, von denen bis zum Jahresschlufs etwa 237 km Strecke mit 354 km Geleise dem Verkehr übergeben sind, so dafs gegenwärtig im Deutschen Reich Bahnen in einer Ausdehnung von etwa 2286 km Strecken- und 3167 km Geleiselänge elektrisch betrieben werden. Erst zwei Jahrzehnte sind verflossen, seitdem die Firma Siemens & Halske auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879 das erste Modell einer elektrisch betriebenen Bahn vorführte und von den heute bestehenden Anlagen stammen aus dem ersten Jahrzehnt in der That nur zwei, nämlich die 1881 eröffnete, 1895 abgeänderte Grofs-Lichterfelder Strecke sowie die 1884 in Betrieb gesetzte Linie Frankfurt a. Main-Offenbach. Alle anderen elektrischen Bahnen in Deutschland sind erst in den letzten neun Jahren in Betrieb gekommen, und nicht weniger als ein Drittel davon im verflossenen Jahre.

Die Stromzuführung geschieht fast durchweg nach dem Oberleitungssystem mit Rollen- oder Bügelcontact. Unterirdische Stromzuführung besteht nur auf einigen kurzen Strecken in Berlin, Dresden und Düsseldorf. Reiner Accumulatorenbetrieb kommt nur auf einigen Strecken der Berlin-Charlottenburger Bahn, ferner auf den Strecken Bremerhafen-Kaiserhafen, Eckesey-Hagen, Bahnhof-Galluswarte in Frankfurt a. Main, Hagen-Kückelhausen, Worms-Ludwigshafen-Neustadt und Ludwigshafen-Mundenheim zur Anwendung, während der sog. gemischte Betrieb mit Oberleitung und Accumulatoren, die während der Fahrt auf den Strecken mit Oberleitung von letzterer geladen werden, in Berlin, Dresden, Hagen, Halle und Hannover, zum Theil in erheblicher Ausdehnung, angewendet wird.

Die Spannungen haben in der Regel 500 bis 550 Volt, ausnahmsweise bis 650 oder nur 450 Volt, auf der Versuchsstrecke Berlin-Zehlendorf soll eine Spannung von 750 Volt in Anwendung kommen. Die Leistungsfähigkeit der für den elektrischen Bahnbetrieb gebrauchten Maschinen ist natürlich entsprechend gestiegen, sie betrug insgesammt am 1. September 1899 52509 Kilowatt gegen 33333 Kilowatt im Vorjahr. Dazu kommt noch die Leistung der für den Bahnbetrieb verwendeten Accumulatoren, welche im vergangenen Jahre um nicht weniger als 164 % gestiegen ist und 13532 Kilowatt gegenüber 5118 Kilowatt im Vorjahr betrug. Nach einer ebenfalls von der „Elektrotechnischen Zeitschrift" aufgestellten Statistik waren in den dem Lichtbetrieb dienenden Centralstationen am 1. März 1899 145534 Kilowatt an Maschinen und 22787 Kilowatt an Accumulatoren eingerichtet, so dafs am 1. September 1899 die Gesammtleistung der in deutschen Licht- und Bahncentralen installirten elektrischen Maschinen und Accumulatoren rund 234360 Kilowatt oder ungefähr 318390 Pferdekräfte betrug, was einer Zunahme von etwa 56,2 % gegenüber demselben Zeitpunkt des Vorjahres entspricht.

Die Anzahl der Städte bezw. Bezirke mit elektrischen Bahnen war am 1. September v. J. auf 89 gestiegen, dazu wurde bis Jahresschlufs an vier von den weiteren 34 Stellen, an welchen zu jenem Zeitpunkt elektrische Bahnen im Bau begriffen oder definitiv beschlossen waren, der Betrieb begonnen, so dafs zum Beginn des Jahrhunderts bereits 93 Städte bezw. Bezirke elektrische Bahnen aufzuweisen hatten.

Die Schiffahrt auf den Oberen Seen

in den Ver. Staaten hat um die Mitte des verflossenen Septembers eine erhebliche Stockung dadurch erlitten, dafs der John D. Rockefeller gehörige Erzdampfer „Houghton", ein Fahrzeug von über 150 m Länge, mit seinem ebenso langen Anhangschiff „John Fritz", das mit seinem Schleppdampfer zusammen über 15000 t Erz barg, in St. Marys River, unfern der grofsen, den Huronen- mit dem Ontario-See verbindenden Schleuse von Sault St. Mary zusammenstiefs und quer zum Flufslauf sank. Infolgedessen war der ganze Verkehr gesperrt, und obwohl man sich bald zur Fortraumung des Hindernisses mittels Dynamitsprengung entschlofs, hatte sich bald eine Flotte von über 200 Schiffen angesammelt, welche über 300000 t Erz, 12 Mill. engl. Cubikfufs Holz und nahezu eine Million Bushel Weizen trug. Der der Schiffahrt zugefügte Aufenthalt wird auf mehr als 1 Mill. $, die Sprengungskosten auf 100000 $ angegeben. („Scientific American".)

Die Mahoning-Eisenerzgrube.

Die in „Iron Age" vom 9. November v. J. beschriebene, zu den Mesabi-Vorkommen gehörige Mahoning-Grube ist ein schlagendes Beispiel für die Reichhaltigkeit und bequeme Gewinnungsart dieses in der Welt einzig dastehenden Vorkommens. Die Förderung war 1895 117884 tons, 1899 (bis 1. October) 750000 tons, insgesammt über zwei Millionen tons. In den Jahren 1893 und 1894 war eine Fläche von 240 bis 275 m Breite und etwa 550 m Länge offen, es wechselte die Mächtigkeit der Erdschicht, welche mittels Dampfbagger entfernt wurde, zwischen wenigen Fufs bis 10 m. Das Erz wurde alsdann in zwei Etagen von je 7 m Höhe ebenfalls mittels drei Bagger abgegraben, deren jeder bei einer Bedienung von 50 bis 70 Mann 5 t in der Minute leistet. Das Erz wird vorher mittels Pulver gesprengt.

Technische Hochschule in Berlin.

Die Technische Hochschule in Berlin umfafst die folgenden Abtheilungen: Abth. I für Architektur, II für Bau-Ingenieurwesen, III für Maschinen-Ingenieurwesen (Elektrotechnik), IV für Schiff- und Schiffsmaschinenbau, V für Chemie und Hüttenkunde, VI für Allgemeine Wissenschaften, insbesondere für Mathematik und Naturwissenschaften.

Für das Winterhalbjahr 1899/1900 setzt sich der Lehrkörper und die Besucherzahl der Technischen Hochschule, wie folgt, zusammen:

I. Lehrkörper	Abtheilung						Gesammtzahl
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Etatmäfsig angestellte Professoren und selbständige, aus Staatsmitteln besoldete Docenten	20	10	16	5	15	16	82
2. Privatdocenten und Lehrer für fremde Sprachen	17	5	7	1	12	21	63
3. Constructions-Ingenieure	—	—	4	—	—	—	4
4. Zur Unterstützung der Docenten bestellte Assistenten	93	34	101	10	18	49	305
II. Studirende:	421	520	1291	236	279	3	2750

Für das Winterhalbjahr 1899/1900 wurden 688 Studirende neu eingeschrieben, von früher ausgeschiedenen Studirenden 49 wieder eingeschrieben.

Von den 688 neu eingeschriebenen Studirenden sind aufgenommen worden auf Grund der Reifezeugnisse von Gymnasien 256, Realgymnasien 173, Oberrealschulen 57, von aufserdeutschen Schulen 105, auf Grund des § 41 des Verfassungs-Statuts 97.

Zu den 2750 Studirenden kommen noch 1054 Gasthörer und Personen, welche auf Grund der §§ 35 und 36 des Verfassungs-Statuts zur Annahme von Unterricht berechtigt oder zugelassen sind, so dafs sich also eine Gesammthörerzahl von 3804 Personen für das Winterhalbjahr 1899/1900 ergiebt.

(Centralblatt der Bauverwaltung vom 10. 1. 1900.)

Preisausschreiben.

Die vom Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin gestellten beiden Preisaufgaben:

1. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen ist eine wissenschaftliche Darstellung der Grundzüge für die Anordnung von Bahnen mit gemischtem Betriebe auf Reibungsstrecken und Zahnstrecken zu geben,
2. Entwurf einer selbstthätigen Wegeschranke für unbewachte Wegeübergänge,

sind bis zum 31. März d. J. einzuliefern. Für die erste Aufgabe sind 2000 *M*, für die zweite Aufgabe 500 *M* als Preise ausgesetzt.

Geh. Oberbergrath Dr. Hauchecorne †.

Am 15. Januar d. Js. starb nach kurzem Leiden Geh. Oberbergrath Dr. Wilhelm Hauchecorne, der Director der Kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.

Am 13. August 1828 zu Aachen geboren, widmete sich Hauchecorne vom Jahre 1847 an dem Bergfach. Nach seiner 1862 erfolgten Ernennung zum Bergassessor wirkte er zunächst als Berginspector bei der Königlichen Bergwerksdirection in Saarbrücken, seit 1866 als Vertreter des erkrankten Leiters der Bergakademie, und wurde sodann am 22. September 1866 zum Bergrath und Director der Bergakademie zu Berlin ernannt. 1870 und 1871 war Hauchecorne in Elsafs-Lothringen bei der Civilverwaltung und als Mitglied der internationalen Grenzregelungscommission thätig, 1873 fand seine Ernennung zum Oberbergrath, 1875 zum Ersten Director der neugegründeten Geologischen Landesanstalt statt. 1876 erfolgte seine Ernennung zum Geheimen Bergrath, 1886 promovirte ihn die Universität zu Heidelberg zum Ehrendoctor der Philosophie, 1891 erhielt er den Titel Geheimer Oberbergrath. Hauchecorne war als Mitglied vieler gelehrter Gesellschaften eifrig thätig, so führte er den Vorsitz der Deutschen Geologischen Gesellschaft, war Mitglied des Centraldirectoriums der Vermessungen, erster Director der Commission zur Herausgabe einer europäischen geologischen Karte. Durch die Vielseitigkeit seines Wissens und seine vortrefflichen Charaktereigenschaften hat er sich in den weitesten Kreisen ein ehrenvolles Andenken gesichert.

Industrielle Rundschau.

Aachener Stahlwaarenfabrik, vorm. Carl Schwanemeyer, Actiengesellschaft zu Aachen.

Im allgemeinen war die Geschäftslage für die Erzeugnisse der Gesellschaft im Berichtsjahre 1898/99 eine gute; sie war in allen Abtheilungen voll beschäftigt.

Die Abschreibungen betragen in Summa 75793,71 *M*, der Reingewinn 121705,68 *M*. Es ist vorgeschlagen, diesen Reingewinn wie folgt zu vertheilen: 5 % dem gesetzlichen Reservefonds = 6085,28 *M*, zur Bildung eines Delcredere-Conto 5000 *M*, als vertraglichen Gewinnantheil dem Vorstande 7000 *M*, 9 % als Gewinnantheile auf das Grundkapital = 90000 *M*, so dafs noch zur Verfügung bleiben 13620,40 *M*. Die Gesellschaft hat sich entschlossen, die Fabrication von Motoren bewährter Construction für Automobile aufzunehmen, und erhofft auch von diesem Fabricationszweige gewinnbringende Beschäftigung.

Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1898/99 enthält u. a. Folgendes:

Die Verwendung des Reingewinns von 663943,33 *M* ist wie folgt vorgesehen: Nach Ueberweisung von 34000 *M* an den Reservefonds, sowie 30000 *M* an einen Beamtenunterstützungs- und Pensionsfonds und nach Bestreitung der statutarischen und vertragsmäfsigen Gewinnantheile mit 71527,26 *M* auf das vereinheitlichte Actienkapital eine Dividende von 15 % mit 480000 *M*, aus dem alsdann noch erübrigenden Betrage von 48416,07 *M* die Auszahlung der üblichen Gewinnantheile und Belohnungen an Beamte, und der hiernach verbleibende Rest auf neue Rechnung. Die Bilanz schliefst nach Deckung aller Geschäfts- und Handlungsunkosten, einschliefslich des Gewinnrestes von 37882,82 *M* aus dem Vorjahre, mit einem

Ueberschusse von 887 689,44 *M*. Hiervon sind die Obligationszinsen mit 60 000 *M* in Abzug gebracht und als Abschreibung 223 746,11 *M* abgesetzt worden. In allen Betriebsabtheilungen waren wir unausgesetzt mit reichlichen Aufträgen versehen, deren Verkaufspreise allerdings lohnender waren, als im Vorjahre, denen aber auch der aus den vertheuerten Rohstoffen und aus den gestiegenen Arbeitslöhnen entstandene Mehraufwand an Gestehungskosten gegenüberstand. Wir haben im Hochofenbetriebe nicht ganz die vorigjährige Erzeugungsziffer in Roheisen erreicht. Der von Störungen freigebliebene Betrieb mufste zeitweilig wegen ungenügender Aufuhr des Brennstoffes und wegen Arbeitermangel schwächer geführt werden, so dafs die Roheisenerzeugung um 1218 t hinter der des Vorjahres zurückgeblieben ist. Im laufenden Jahre wird sie wesentlich höher ausfallen, wenn wir den der Vollendung nahen dritten Hochofen gegen Anfang des nächsten Kalenderjahres in Betrieb setzen können. Leider aber ist das Kokssyndicat bis jetzt noch nicht imstande gewesen, uns die Lieferung des dafür erforderlichen Koksbedarfes zuzusagen; wir geben indefs die Hoffnung nicht auf, dafs dieses doch noch rechtzeitig möglich sein wird. Die dadurch herbeizuführende Vermehrung der Roheisenerzeugung wird vorwiegend zur Deckung des Mehrbedarfes unserer eigenen Giefsereien dienen müssen. Im Berichtsjahre ist die Gufswaarenerzeugung um 4817 t — 31 341 gegen 26 524 t des Vorjahres — gestiegen. Durch die im October d. J. in Betrieb gesetzte neue Röhrengiefserei werden wir hinfort eine nennenswerthe Vermehrung unserer Gufswaaren-, insbesondere unserer Röhrendarstellung, zu verzeichnen haben. Unsere Maschinenbauanstalt konnte bei angestrengter Thätigkeit die Aufträge kaum bewältigen, welche ihr reichlich zugeflossen sind und heute noch eine flotte Beschäftigung über Jahresfrist hinaus gewähren; dabei ist die Nachfrage in Maschinen für Berg- und Hüttenwerke sowie für sonstige Betriebszwecke fortgesetzt aufsergewöhnlich stark. Die zur Vollendung und Inbetriebsetzung dieser neuen Anlagen im laufenden Betriebsjahre zu bestreitenden Ausgaben bedingen eine Verstärkung unserer Betriebsmittel."

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Aus dem Bericht für 1898/99 heben wir Folgendes hervor:

„Die Fortdauer der wirthschaftlichen Culminationsperiode hat die Erwartungen, mit denen wir in das sechzehnte Geschäftsjahr getreten waren, in vollem Umfange verwirklicht. Die Verwaltung ist in der Lage, ohne Einschränkung der seit Jahren üblichen Rückstellungen die Vertheilung einer Dividende von 15 % für das Geschäftsjahr 1898/99, in welchem 47 Millionen gegen durchschnittlich 30 Millionen des Vorjahres an dem Gewinn theilnehmen, der Generalversammlung vorzuschlagen. Von der Maschinenfabrik ist die in befriedigender Entwicklung befindliche Klein-Motorenfabrik abgezweigt worden; erstere arbeitete zur Bewältigung der vorliegenden Aufträge meist mit doppelten Schichten und Ueberstunden und stellte hierbei 11 438 Maschinen mit 197 689 P. S. Leistung gegen 8328 Maschinen mit 152 900 P. S. Leistung her, darunter Dynamos von 4000 P. S., Elektromotoren von mehr als 1000 P. S. Die Einfachheit in der Construction der Drehstrommaschinen, ihr hoher Wirkungsgrad und andere Vorzüge gewinnen dem System täglich neue Anhänger auf fast allen Gebieten der Grofsindustrie, namentlich auch im Bergbau und Hüttenwesen, während der Gleichstrom sich mehr auf die Verwendung in dicht bebauten Städten zur Beleuchtung und für den Strafsenbahnbetrieb zu beschränken scheint. Eisenconstructions-Werkstätten, Metallgiefserei und Schmiede waren vollauf beschäftigt und deshalb unter günstigen Bedingungen thätig. Die Apparatefabrik nahm die verfügbaren Einrichtungen in vollem Mafse zur Herstellung des erheblich gestiegenen Absatzes an Bogenlampen, Mefsinstrumenten, Elektricitätszählern und Ausrüstungsgegenständen, die wir durch ein neues System von Hochspannungsinstrumenten ergänzt haben, in Anspruch. Das Kabelwerk stand im Berichtsjahr unter dem Einflufs der ungewöhnlichen Verhältnisse des Kupfermarktes. Es übertraf der Umsatz den des Vorjahres um mehr als das Doppelte, während die Zahl der Angestellten sich nur um etwa 25 % vermehrte. Die Vergröfserung und Ausbildung der alten Fabricationszweige, sowie die Aufnahme neuer, der Schwachstromtechnik angehörigen Fabricationsgegenstände veranlafste uns zu abermaliger Erweiterung einzelner Betriebe. Es wurde die Herstellung von Phosphor- und Siliciumdrähten zu Telegraphenleitungen und von unterirdischen Telephonkabeln mit Erfolg aufgenommen. Aufserdem ist es uns gelungen, Kabel für sehr hohe Spannungen zu construiren, die trotz des dringenden Bedürfnisses bisher nicht zur Verfügung standen. Die Glühlampenfabrik hat wiederum ihre Production um eine Million Lampen erhöht und sieht sich einer noch steigenden Nachfrage gegenüber. Die technische und wirthschaftliche Bedeutung der Nernstlampe werden wir zu erproben Gelegenheit haben, sobald die im Bau begriffenen Werkstätten uns in den Stand setzen, die der regen Nachfrage entsprechenden Mengen herzustellen. Das Installations- und Verkaufsgeschäft hat sich, wie schon aus dem Wachsthum der Production hervorgeht, befriedigend fortentwickelt. Am Ende des vorigen Geschäftsjahrs befanden sich 65 elektrische Bahnen unseres Systems in Betrieb bezw. Bau. Sie umfassen eine Geleislänge von rund 1300 km und einen Park von rund 2300 Motorwagen. Zahlreiche Anlagen und Ausrüstungen zur Betriebsverstärkung bestehender Bahnen haben wir in Auftrag. Die bei den Strafsenbahnen stets wachsenden Verkehrsanforderungen bedingen nicht nur Betriebsverstärkungen der vorhandenen Linien, sondern ermuthigen die Gesellschaften zum Bau und Betrieb neuer Strecken, deren Verkehr bei Anwendung einer animalischen oder Dampf-Kraft eine Bahnanlage wirthschaftlich nicht ermöglicht haben würde. Abgesehen von den grofsen Bauten für die Berliner Elektricitätswerke, wurden 19 Elektricitätswerke bezw. Erweiterungen mit insgesammt etwa 40 000 P. S. fertiggestellt und dem Betriebe übergeben, während 34 Werke bezw. Erweiterungen mit etwa 80 000 P. S. Leistung sich im Bau befinden. Die Kraftübertragungswerke Rheinfelden sind im abgelaufenen Jahr fertiggestellt. Erweiterungen der Leitungsnetze dieser Anlage haben sich bereits als nothwendig erwiesen. Auch bei den Anlagen in Buenos Aires und Barcelona ist dies der Fall. Für einen grofsen Theil der bereits bestehenden Werke sind bedeutende Ausbauten erforderlich. Solche sind bereits in Arbeit für Strafsburg um 6000 P. S., Magdeburg 2300 P. S., Rheinau 2000 P. S. u. s. w. In Baku, Heidelberg, Göttingen, Neusalz a. O., Neuburg a. Donau, Elsterwerda errichten wir neue Centralen, während für die Städte Weida, Plauen, Zehlendorf, Trebbin, Pleschen und Eisenach Vergröfserungen der bestehenden Werke in Auftrag gegeben sind. — Belangreiche Aufträge liegen unserer Abtheilung für Herstellung von Carbidfabriken trotz ihres kurzen Bestehens vor. Aufser der seit längerer Zeit im Betriebe befindlichen Carbidfabrik in Rheinfelden arbeitet die Fabrik in Sarpsborg (Norwegen) nach unserem Verfahren in zufriedenstellender Weise. Gröfsere Anlagen in Bozel (Frankreich), in Imatra (Finnland) und Matrei (Tirol) werden binnen Kurzem mit der regelmäfsigen Fabrication beginnen. Im ganzen erfordern vorstehende Betriebe etwa 20 000 P. S.

Nach Abzug der Handlungsunkosten, Steuern und Abschreibungen, letztere belaufen sich auf 630571,54 *M*, verbleibt ein Reingewinn von 9999251,53 *M*, den wir, wie folgt, zu vertheilen vorschlagen: 15 % Dividende auf 47000000 *M* = 7050000 *M*, Rückstellungsconto 1000000 *M*, Tantième des Aufsichtsrathes 352500 *M*, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand 705000 *M*, Gratificationen an Beamte und Dotirung des Pensionsfonds 352500 *M*, Wohlfahrtseinrichtungen 352500 *M*, Vortrag pro 1899/1900 186751,53 *M*."

Ein Gutachten der Aeltesten der Berliner Kaufmannschaft über Kokslieferung in Berlin.

Eine Behörde hatte für den Directionsbezirk Berlin die Lieferung des gesammten Bedarfs an grofsstückigen westfälischen Hüttenschmelzkoks für die Zeit vom 15. September 1898 bis 15. September 1901 mit einer Firma zum Preis von 27 M. pro Tonne vereinbart. Die Firma hat indessen vom 19. September 1899 ab den Preis auf 32 M. und vom 23. October ab auf 42 M. erhöht. Diese Mehrforderung begründet die Firma mit den eingetretenen Preissteigerungen für Hüttenschmelzkoks und beruft sich auf die in den Vertrag aufgenommene Bestimmung: Treten auf dem Kohlenmarkte wesentliche Preisschwankungen ein, so hat jeder der vertragschliefsenden Theile das Recht, eine neue Vereinbarung der im Vertrage ausbedungenen Vergütungssätze zu verlangen. Ueber die Vereinbarung ist gegebenen Falls ein Nachtragsabkommen abzuschliefsen. Durch diese Vertragsbestimmung sollte der Lieferantin, da sie bei der Länge der Vertragsdauer — 3 Jahre — nicht in der Lage war, den von der . . Verwaltung benöthigten gesammten Bedarf auf 3 Jahre im Voraus zu decken, Gelegenheit gegeben werden, erhebliche Preisschwankungen auf dem Kohlenmarkte auszugleichen. Andererseits nimmt auch die Berliner Behörde in Anspruch, dafs ihr ein ermäfsigter Kokspreis zugestanden wird, wenn die Firma, was anzunehmen ist, einen Theil ihres Lagerbedarfs zu dem früheren niedrigeren Preise gedeckt hat. Die Behörde wandte sich nun um Auskunft an die Aeltesten der Kaufmannschaft und wies darauf hin, dafs wohl auf dem Berliner Markte infolge der grofsen Nachfrage der Preis für Hüttenschmelzkoks in die Höhe geschnellt sei, auf dem eigentlichen Kohlenmarkte — Essener Börse — seien die Preise gegen das Vorjahr unverändert geblieben. Auf die Anfrage, ob der von der Unternehmerin geforderte Preisaufschlag von 15 M. für 1 t Hüttenschmelzkoks als gerechtfertigt zu erachten ist, haben die Aeltesten folgende Auskunft ertheilt: „Auf dem Koksmarkte sind allerdings wesentliche Preissteigerungen eingetreten und zwar nicht allein in Berlin, sondern nicht weniger auch im westfälischen Kohlenrevier selbst und in Deutschland überhaupt. Wenn die Marktberichte der Essener Börse die Steigerung nicht zum Ausdruck bringen, so erklärt sich dies aus dem Umstande, dafs den Essener Notirungen effective Verkäufe nicht zu Grunde liegen, dafs dieselben vielmehr nur die vom westfälischen Kokssyndicat festgestellten officiellen Preise darstellen, die derzeit insofern gegenstandslos sind, als das Kokssyndicat für jetzt und selbst für 1900 fast vollständig ausverkauft ist und deshalb, bei Mangel effectiver Waare, Preiserhöhungen gar nicht herausgiebt. Wo jetzt aber in der Zwischenhand noch Koks verkäuflich ist, werden ganz wesentlich höhere Preise gefordert und bezahlt; so sind in letzter Zeit von grofsen westfälischen Eisenwerken Schlüsse für prompte Lieferung auf zum Theil nicht unerhebliche Mengen zu 30 M. per Tonne ab Werk gethätigt worden. Dieser Preisgestaltung entspricht auch die Bewegung auf dem Berliner Markte, dessen Tagespreise überhaupt von den Preisen des allgemeinen Kohlenmarktes keine oder doch nur ganz vorübergehende Abweichungen erkennen lassen, und es würde nach Vorliegendem ein Preis von 42 M. per Tonne, wie er von der Unternehmerin zuletzt gefordert worden ist, unter Berücksichtigung der Fracht und des Handelsgewinnes an sich als ein marktgängiger Tagespreis bezeichnet werden können. Gleichwohl müssen wir aber die Forderung dieses Preises nach den besonderen Verhältnissen des hier vorliegenden Falles als ungerechtfertigt bezeichnen. Als die Unternehmerin die Lieferung des Bedarfs der . . . . direction für die drei Jahre vom 15. September 1898 bis dahin 1901 übernahm, mufste sie sich, wenn sie die Sorgfalt eines ordentlichen Kaufmanns walten lassen wollte, für die Lieferung, mindestens von Jahr zu Jahr, Deckung verschaffen, und sie war auch hierzu für das Abschlufsjahr 1899—1900 zu einem angemessenen festen Preise in der Lage, da noch für das ganze Kalenderjahr 1900 zu Anfang 1899 vom Kokssyndicat Schlüsse zu 15—16 M. gethätigt worden sind. Nimmt man selbst an, dafs die Unternehmerin aus zweiter Hand kaufen mufste, so würde sie sich mit etwa 17,50 M. per Tonne immerhin haben decken können. Hierzu würde die Fracht mit 10,50 M. per Tonne und aufserdem vielleicht 4 M. Abfuhrkosten und Handelsgewinn treten, so dafs die Preiserhöhung vom 19. September auf 32 M. per Tonne durch die Verhältnisse gerechtfertigt erscheint. Die weitere Preiserhöhung auf 42 M. würde aber nur erklärlich sein, wenn die Unternehmerin sich nicht gedeckt, sondern es vorgezogen hätte, das Geschäft als ein speculatives zu behandeln und nunmehr, um ihrer Lieferungsverpflichtung zu genügen, in der Zwangslage wäre, den Koks zum jetzigen Tagespreise aufzukaufen, in welchem Falle sie aber nicht berechtigt erscheinen kann, das Risico der Speculation auf ihren Abnehmer abzuwälzen. Denn die Vertragsbestimmung, dafs wesentliche Preisschwankungen auf dem Kohlenmarkte das Recht geben, eine neue Preisvereinbarung zu verlangen, kann nach dem ganzen Zusammenhange des Abkommens nur auf solche Preisschwankungen bezogen werden, denen jeder Lieferant, wenn er die Sorgfalt eines ordentlichen Kaufmanns nicht aufser acht gelassen hat, unterworfen sein würde, was in vorliegendem Falle für die letzte Preissteigerung nicht behauptet werden kann."

Fabrik für Eisenbahnbedarf Brenne, Hangarter & Cie., Actiengesellschaft in Haspe.

Das Resultat des ersten Geschäftsjahres 1898/99 der Gesellschaft kann als ein befriedigendes bezeichnet werden. Sie war andauernd gut beschäftigt und konnten für die Fabricate angemessene Preise erzielt werden. Der Bruttogewinn beziffert sich auf 206282,45 *M*, von welchem die Unkosten: Gehälter, Reisespesen, Provisionen und Versicherungskosten mit zusammen 42475,83 *M* in Abzug kommen, so dafs sich ein Jahresgewinn von 163806,62 *M* ergiebt. Von diesem Betrage wurden nach den Bestimmungen des Aufsichtsrathes Abschreibungen von 47027,80 *M* vorgenommen, wodurch ein Reingewinn von 116778,82 *M* verbleibt. Von demselben sind 5 % für die Rücklage zum Reservefonds mit 5838,94 *M*, sowie für Tantièmen und für vom Aufsichtsrath bewilligte Gratificationen 7172 *M* in Abzug zu bringen, so dafs ein Gewinn-Saldo von 103767,88 *M* zur Verfügung der Generalversammlung verbleibt. Es wird vorgeschlagen, hieraus eine Dividende von 10 % auf das Actienkapital von 1000000 *M* mit 100000 *M* zur Vertheilung zu bringen und den Rest von 3767,88 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Für den gröfsten Theil des laufenden Geschäftsjahres ist die Gesellschaft mit Rohmaterialien zu mäfsigen Preisen gedeckt und in dasselbe mit gröfseren Aufträgen als im Vorjahre eingetreten.

Gasmotorenfabrik Deutz, Act.-Ges., Köln-Deutz.

Dem Bericht des Vorstandes für 1898/99 entnehmen wir:

„Die Bilanz des Geschäftsjahres 1898/99 schliefst ab mit einem Reingewinn von 1538539,82 *M* (Tantièmen eingeschlossen). An diesem Gewinn ist betheiligt unser hiesiger Betrieb mit 1149909,14 *M* und die auswärtigen Unternehmungen mit 378135,29 *M*. Der Umschlag unseres hiesigen Werkes betrug 6427314 *M*, und zwar 516830 *M* mehr wie im Vorjahre. Die Gesammtsumme der Abschreibungen beträgt 251479,79 *M*. Die im vorigen Geschäftsbericht ausgesprochenen Erwartungen haben sich im abgelaufenen Geschäftsjahr in jeder Hinsicht erfüllt: Die Nachfrage nach Motoren aller Gattungen ist im Laufe des Jahres noch lebhafter geworden, und es würde dadurch eine noch bedeutendere Steigerung des Umschlages erzielt worden sein, wenn wir nicht eine beträchtliche Anzahl von Aufträgen, namentlich auf grofse Motoren, der Liefertermine wegen hätten ablehnen müssen. Die im Laufe des Geschäftsjahres in Angriff genommenen Erweiterungsbauten gehen nunmehr ihrer Vollendung entgegen und werden uns für das laufende Geschäftsjahr eine Erhöhung des Umsatzes ermöglichen. In besonders erfreulicher Weise hat die Einführung der Benzinmotoren auf dem Lande weitere Fortschritte gemacht, und wir dürfen erwarten, dafs die Anwendung dieser billigen Betriebskraft für ländliche Zwecke in stationären Maschinen sowohl wie in Locomobilen sich auch fernerhin noch wesentlich günstiger gestalten wird. Die Fortentwicklung im Bau der Petrol- und Benzinmaschinen für Schiffs- und andere Zwecke, namentlich der Benzinlocomotiven für Gruben- und Kleinbahnbetrieb hat gleichfalls unsere Erwartungen voll und ganz erfüllt, so dafs wir die Errichtung einer neuen Specialwerkstätte in Aussicht nehmen mufsten. Eine völlig neue Wendung im Gasmotorenbau brachte das abgelaufene Geschäftsjahr durch die glückliche Fertigstellung und Inbetriebnahme der ersten grofsen Hochofengasmotorenanlage von insgesammt 1000 P.S. in der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Actiengesellschaft Friedenshütte bei Morgenroth. Damit hat der Gasmotor in ein neues, überaus wichtiges Absatzgebiet Eingang gefunden, welches die Aussicht auf eine bedeutende Fortentwicklung des Grofsmotorenbaues eröffnet. Den neuen Aufgaben, welche uns damit gestellt werden, hoffen wir durch die begonnene Erweiterung unserer Werkstätten, sowie entsprechende Vermehrung unserer Werkzeugmaschinen und Einrichtungen in vollem Mafse genügen zu können, und die bereits in Arbeit befindlichen Motoren bis zu 1000 P.S. sichern uns für die nächsten Jahre volle Beschäftigung auch unserer erweiterten bezw. noch zu erweiternden Werkstätten für Grofsmotorenbau. Der Export nach dem Auslande hat keine wesentliche Aenderung im Vergleich zum Vorjahre erfahren; nur in Rufsland haben wir trotz der langen Liefertermine eine bemerkenswerthe Erhöhung des Umsatzes erzielt, was in erster Linie auf die Fertigstellung eines neuen Petrolmotortyps mit elektrischer Zündung ohne Verdampfer zurückzuführen ist, welcher sowohl für Petrol-, wie Benzinbetrieb geeignet, uns einen erheblichen Vorsprung vor der gesammten Concurrenz gesichert hat. Von unseren auswärtigen Unternehmungen haben Mailand und Wien gute Ergebnisse gehabt. Ebenso hat unsere Filiale Philadelphia einen günstigen Geschäftsabschlufs gemacht. Durch die Erweiterung unserer Werkstätten für den Grofsmotorenbau und die in Aussicht genommene weitere Vergröfserung der Fabrikanlagen sind nicht nur die letzten Einzahlungen auf die neuen Actien vollständig erschöpft, sondern wir müssen auch eine neue Emission Actien von vier Millionen in Vorschlag bringen. In das neue Geschäftsjahr haben wir Bestellungen im Werthe von 2724500 *M* gegenüber 1533500 *M* im Vorjahre übernommen, so dafs wir mit 1191000 *M* Mehrbestellungen in das neue Geschäftsjahr hinübergingen und die Aussichten für dasselbe als gute bezeichnen können."

Der Reingewinn von 1312879,82 *M* soll wie folgt vertheilt werden: Vertragsmäfsige Ueberweisung der Zinsen der Hülfskasse 18750 *M*, 10 % Dividende = 892800 *M*, Ueberweisung an Special-Reserve-Conto 250000 *M*, Abschreibung auf Patente-Conto 50000 *M*, Tilgung des Geschäftserwerbungs-Contos der Zweigniederlassung Berlin 20000 *M*, Ueberweisung an den Reservefonds der Hülfskasse 25000 *M*, Ueberweisung an die Beamtenpensionskasse 25000 *M*, Deckung des Deficits der Hülfskasse 5222,62 *M*, so dafs nach Auszahlung der statutarischen und contractlichen Tantièmen noch ein Restbetrag von 25107,20 *M* als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben würde.

In der Generalversammlung vom 7. December wurde die vom Aufsichtsrathe vorgeschlagene Vertheilung des Reingewinns genehmigt. Die Generalversammlung stimmte der Erweiterung der Fabrik und der Verlegung der Giefserei sowie einiger Specialwerkstätten nach den bei Dellbrück erworbenen Grundstücken zu, und bewilligte einstimmig die zur Durchführung dieser Pläne erforderlichen Geldmittel, indem sie den Beschlufs fafste, das Grundkapital durch Ausgabe weiterer 3360 Stück Actien zu je 1200 *M* um 4032000 *M* zu erhöhen.

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück.

Aus dem Bericht des Vorstands für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Abtheilung Piesberg. Die Steinbrüche am Piesberge sind seit dem vorigen Jahr mit wesentlich verstärkter Belegschaft betrieben.

Abtheilung Hüttenwerk. In den Eisenerzgruben am Hüggel und auf den Zechen Hector und Perm am Schafberge bei Ibbenbüren fand das Jahr hindurch eine ungestörte regelrechte Förderung statt. Die Ergebnisse der gleichzeitig betriebenen Aufschlufsarbeiten lassen darauf schliefsen, dafs die in den genannten Bergwerksberechtigungen enthaltenen Erzmengen wesentlich gröfser sind, als bis dahin vermuthet wurde. Auf den Portagruben hat nur ein langsames Anwachsen der Arbeiterschaft stattgefunden, weshalb dort die Erzförderung keine erhebliche Zunahme erfahren konnte. Auf dem Hochofenwerk ist der Bau der dritten Erztasche vollendet. Um möglichst ständig vier Oefen im Feuer haben zu können, haben wir uns entschlossen, mit dem Bau eines fünften Hochofens vorzugehen. Dieser wird mit den zugehörigen Cowper- und Gaswasch-Apparaten gegen Ende des laufenden Geschäftsjahres fertig gestellt sein. Die Schlackenfabrik war im flotten Betriebe, und unsere Steine haben sich mehr und mehr eingeführt, namentlich seitdem wir bei den vergröfserten Einrichtungen ein gelagertes und dadurch gut abgebundenes Material zu liefern in der Lage sind. Die Erzeugung betrug in den letzten drei Jahren: 1896/97 8236000, 1897/98 11963000 und 1898/99 14428000 Stück. Die Beschäftigung unserer Röhrengiefserei war eine durchaus lebhafte.

Abtheilung Eisen- und Stahlwerk. Auch die Osnabrücker Werke waren während des

Rechnungsjahres in allen ihren Zweigen gut beschäftigt. Nur hatten wir, wie andere Betriebe, Mangel an Arbeitskräften. Die neue Reversirwalzwerks-Maschine (Drilling) wurde ihrer Vollendung entgegengeführt, so dafs wir auch nach dieser Richtung nunmehr gröfseren Ansprüchen genügen können. In unseren Specialitäten, namentlich in dem Verblattschienen-Oberbau, waren wir gut beschäftigt. Manche Aufträge konnten nur mit langen Lieferfristen übernommen werden. Um die Elektricität für unsere Betriebe mehr als bisher für Kraftübertragungen anwenden zu können, wird die Errichtung eines Elektricitätswerkes von vorläufig 1200 Pferdestärken bis Ende des Kalenderjahres bewirkt. Das Bestreben, im Schiffbau immer gröfsere Typen einzuführen und dementsprechend dafür auch stärkere Maschinen zu beschaffen, für welche wiederum Schmiedestücke von zum Theil gröfseren Abmessungen verlangt werden, als wir solche mit unseren heutigen Einrichtungen herzustellen vermögen, hat uns veranlafst, den Bau eines grofsen hydraulischen Prefswerks und einer elektrisch betriebenen mechanischen Werkstatt in Angriff zu nehmen. Die Conjunctur hat sich im Verlauf des Geschäftsjahrs weiter verbessert. Freilich können wir die Vortheile der geschäftlichen Lage nicht in dem Mafse ausnutzen, wie diejenigen Werke, welche grofse Massen Halbzeug und Stapelwaare herstellen. Auch mufsten wir es schwer empfinden, dafs sich die Kohlenfrage für uns immer weiter verschärft, weshalb wir bestrebt waren, den Plan zur Errichtung eines eigenen Kohlenbergbaues in Westfalen ehestens zur That werden zu lassen. Die glücklichen Ergebnisse der bei Werne unternommenen Bohrungen setzten uns dazu auch in die Lage, und nachdem am 24. Mai 1899 die aufserordentliche Generalversammlung unserem Antrage auf Ausgabe neuer Stammactien im Betrage von 5 350 000 ℳ zugestimmt hat, ist die Emission dieses Kapitals durch die Deutsche Bank zum Curse von 130 ℳ erfolgt. Mit diesen Mitteln soll in erster Linie der Bergbau in Wesfalen, sodann der weitere Ausbau des Osnabrücker Eisen- und Stahlwerks durchgeführt werden. Die neue Schachtanlage der „Zeche Werne" ist an derjenigen Stelle, wo wir zunächst zwei Kokskohlenflötze von grofser Mächtigkeit erbohrt haben, angeordnet und dafür am 17. August 1899 der erste Spatenstich gethan. Beim Abschlufs dieses Berichts sind unsere sämmtlichen Werke mit lohnender Arbeit versehen, und es liegt auch bezüglich des neu begonnenen Geschäftsjahres Grund vor, einen befriedigenden Verlauf desselben zu erwarten."

Ueber die Vertheilung des Gewinns bemerkt der Aufsichtsrath: „Es betrugen die Betriebsüberschüsse des abgelaufenen Geschäftsjahres 3 709 505,73 ℳ. Davon sind verausgabt: für Generalkosten 576 439,83 ℳ, für Hypothekzinsen 268 432 ℳ, für Instandhaltung der Werke 554 397,62 ℳ. Ordentliche Abschreibungen von den Anlageconten haben wir nach den üblichen Grundsätzen festgestellt zu 644 764,68 ℳ, vom Piesberge haben wir noch eine aufserordentliche Abschreibung von 100 000 ℳ zu machen für erforderlich erachtet. Dem Erneuerungsfonds haben wir überwiesen 115 471,60 ℳ und für den Fonds zur Bildung einer Beamtenpensionskasse einen Beitrag zurückgestellt von 50 000 ℳ, zusammen 2 309 505,73 ℳ. Wir beantragen, dafs vom Reingewinn von 1 400 000 ℳ überwiesen werden: dem gesetzlichen Reservefonds 5 % = 70 000 ℳ, dem allgemeinen Reservefonds 5 % = 70 000 ℳ, dem Arbeiterdispositionsfonds 106 000 ℳ, die statutenmäfsige Tantième des Aufsichtsraths (4 %) 56 000 ℳ und die contractliche Tantième des Vorstandes 28 000 ℳ, die verbleibenden 1 070 000 ℳ würden als 10 % Dividende auf das gesammte Actienkapital von 10 700 000 ℳ zu vertheilen sein."

Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2.

Aus dem sehr umfangreichen Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Der Gewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres betrug nach Abzug der allgemeinen Unkosten 7 708 648,01 ℳ gegen 6 592 798,67 ℳ im Vorjahre, mithin 1 115 849,34 ℳ mehr. Nach Abzug der seitens des Aufsichtsraths nach Mafsgabe der Satzungen festgesetzten a) ordentlichen Abschreibungen von 1 000 000 ℳ, b) Abschreibung auf den zu Bruch gegangenen Schacht Hugo von 750 000 ℳ, zusammen 1 750 000 ℳ gegen 1 000 000 ℳ ordentliche Abschreibungen im Vorjahre und der satzungsmäfsigen Ueberweisung an die Rücklage von 123 256,52 ℳ gegen 559 279,87 ℳ im Vorjahre verbleibt ein Reingewinn von 5 835 391,49 ℳ gegen 5 033 518,80 ℳ im Vorjahre.

Wir schlagen vor, diesen Reingewinn nach den Bestimmungen der Satzungen wie folgt zu verwenden: 1. Vertheilung von 5 % Dividende auf die Prioritätsactien La. B und von 15 % Dividende auf die Actien La. A, dergestalt, dafs a) auf die noch nicht zurückgezahlten 7 500 000 ℳ Prioritätsactien La. B 5 % = 375 000 ℳ, b) auf die am 31. December 1898 zurückgezahlten 3 000 000 ℳ Prioritätsactien La. B eine halbe Jahresdividende von $2^1/_2$ % = 75 000 ℳ, c) auf die am 1. Juli 1898 vorhanden gewesenen 7 500 000 ℳ Actien La. A 15 % = 1 125 000 ℳ, d) auf die am 1. Januar 1899 neu begebenen 3 000 000 ℳ Actien La. A eine halbe Jahresdividende von $7^1/_2$ % = 225 000 ℳ, zusammen 1 800 000 ℳ entfallen; 2. Ueberweisung an die Auslosungsrücklage 3 896 192,73 ℳ, 3. Vortrag auf neue Rechnung 139 198,76 ℳ, zusammen 5 835 391,49 ℳ.

Der Verein beschäftigte am 30. Juni 1899 ausschliefslich der bei der Rasenerz- und gemeinschaftlichen Minettegewinnung sowie der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Leute, an Beamten und Arbeitern 13 078 gegen 12 854 am Schlufs des Vorjahres. Die Zahl der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Arbeiter bezifferte sich am 30. Juni 1899 auf 287 gegen 320 zu derselben Zeit des vorhergegangenen Jahres. Die Einnahmen für verkaufte Erzeugnisse, das ist der Umsatz, betrugen im Jahre 1898/99 51 901 483,20 ℳ gegen 46 007 151,67 ℳ im Vorjahre. An Löhnen und Gehältern wurden im Geschäftsjahr 1898/99 bezahlt 16 383 666,36 ℳ gegen 15 130 532,86 ℳ im Vorjahre. Im abgelaufenen Geschäftsjahre zahlten wir: an Staats-Einkommensteuer 131 300 ℳ, Gemeinde-Einkommensteuer 234 265,94 ℳ, an Gewerbesteuer 141 556,82 ℳ, an Grund- und Gebäudesteuer 21 227,74 ℳ, zusammen an Steuern 528 350,50 ℳ, an Beiträgen zur Arbeiter-Kranken- und Pensionskasse 108 278,27 ℳ, an Beiträgen zur Knappschaftskasse 165 997,26 ℳ, an die rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1898) 107 780,68 ℳ, an die Knappschafts-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1898) 106 560,21 ℳ, an die Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalt 91 620,16 ℳ, insgesammt 1 108 587,08 ℳ gegen 929 906,58 ℳ im Vorjahre, mithin einen Betrag, der 6,16 % des Actienkapitals gegen 5,16 % im Vorjahre, gleichkommt.

Zur Ausführung verblieben uns am 1. November 1899 an Aufträgen insgesammt 300 600 t. Alle unsere Betriebe waren im abgelaufenen Geschäftsjahr vollauf und angestrengt beschäftigt. Die Verkaufspreise waren durchschnittlich lohnend, wenngleich in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres noch viele zu den früheren niedrigen Preisen gethätigte Abschlüsse zur Abwicklung gelangten, die das Betriebsergebnifs ungünstig beeinflufsten. Infolge des Zusammenschlusses der Träger-, Grobblech- und Drahtwalzwerke zu fest gefügten Verbänden und der grofsen Nachfrage erfuhren diese Er-

zeugnisse, die unter ungenügenden Preisen zu leiden hatten, erhebliche Preissteigerungen, was auch für alle übrigen Walzwerkserzeugnisse gilt, ebenso für Roheisen, das für uns indessen weniger in Betracht kommt, da wir nur geringe Mengen Hämatite- und Giefserei-Roheisen an den Markt bringen. Trotz der Steigerung der Erzeugung konnten wir der stürmischen Nachfrage nicht genügen. Der Anspruch des Marktes war so stark, dafs wir eine weit gröfsere Erzeugung mit Leichtigkeit zu hohen Preisen hätten absetzen können. Die Erzeugung unseres Stahlwerks bezw. unserer Walzwerke ist aber abhängig von unserer Roheisenerzeugung und diese wiederum von der Förderung unserer Zechen an Kokskohlen. Da nun die Förderung unserer Schächte Oberhausen und Osterfeld im verflossenen Geschäftsjahr eine Verminderung erfahren hat und es uns auch nicht gelang, Koks zu kaufen, so fand eine weitere Steigerung der Roheisendarstellung ihre natürliche Grenze. Wie im Vorjahr ist auch in dem abgelaufenen Geschäftsjahr die Königliche Staatseisenbahnverwaltung wieder mit ganz erheblichen Mengen Eisenbahn-Oberbaubedarf an den Markt gekommen, so dafs wir auch hierin mehr als reichlich beschäftigt waren. Am dringendsten war der Begehr nach Halbzeug und die an den Verband gestellten Ansprüche konnten von diesem bei weitem nicht in vollem Umfang befriedigt werden, wodurch manche weiter verarbeitende Werke in Ungelegenheiten kamen. Kennzeichnend für die überaus günstige Geschäftslage ist, dafs sie dem starken Bedarf des Inlandes entsprungen ist und unterstützt wird von der allgemeinen Lage des Weltmarktes. Die vermehrte Aufnahmefähigkeit des inländischen Marktes ist ein erfreulicher Beweis für die Vermehrung des Landesvermögens. Der Bestand der von uns gebuchten Aufträge ist so grofs bei sehr lohnenden Preisen, dafs wir für das ganze laufende Geschäftsjahr und zum Theil darüber hinaus besetzt sind und somit auch für dieses Geschäftsjahr günstige Ergebnisse erwarten dürfen. Die Erwartung, dafs der in Aussicht gestellte ermäfsigte Tarif für den billigeren Bezug der Minetteerze mit dem 1 Januar 1899 endlich zur Einführung gelange, hat sich leider nicht erfüllt. Der volkswirthschaftlich unnatürliche Zustand, dafs die niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke gezwungen sind, die aus ihren eigenen Gruben geförderten Minetteerze an ihre Wettbewerber in Belgien und Frankreich zu verkaufen, anstatt sie selbst zu verhütten, dauert also nach wie vor fort. Die Ablehnung der Kanalvorlage seitens des Landtags haben wir tief beklagt. Zunächst sind wir an der Verbindung des Dortmund-Ems-Kanals mit dem Rhein am meisten interessirt, aber auch der Mittellandkanal würde für uns durch den erleichterten Absatz unserer Erzeugnisse nach Mitteldeutschland und nach dem Osten nicht zu unterschätzende Vortheile im Gefolge haben. Da die Königliche Staatsregierung an ihrem Kanalvorhaben festhält, so wird sich der Landtag in seiner nächsten Tagung von neuem mit der Kanalvorlage zu befassen haben und diese nunmehr hoffentlich annehmen.

Um dem Arbeitermangel abzuhelfen und einen sefshaften Arbeiterstamm heranzuziehen, mufs es eine unserer vornehmsten Aufgaben sein, in dem Bau von Arbeiterwohnungen fortzufahren und zwar in erheblich umfangreicherem Mafse als seither.

Erzeugungsnachweis 1898/99: Kohlen 1382994 t, Eisenerze 248283 t, Kalksteine 122320 t, Dolomit 12730 t, Roheisen 387711 t, Walzwerkserzeugnisse in Eisen und Stahl 297523 t, Maschinen, Dampfkessel, Brücken, Gufswaaren u. s. w. 47290 t.

Bekanntlich ist der erste Schacht Hugo am 6. August 1898 infolge Zusammenbruchs des eisernen Senkschachtes im Schwemmsandgebirge zu Bruch gegangen. Inzwischen ist in einer Entfernung von 130 m von dem alten Schacht ein neuer Schacht in Angriff genommen. Dieser ist bis 70 m Teufe in Mauern gesetzt und gegenwärtig ist man mit dem Einbau eines eisernen Senkschachtes behufs Durchteufung des Schwemmsandgebirges beschäftigt. Auf Schacht Sterkrade ist, nachdem der erste eiserne Senkschacht bis 81 m Teufe niedergebracht, ein zweiter eiserner Senkschacht, der zur Zeit — anfangs November 1899 — eine Teufe von 100 m erreicht hat, eingebaut worden. Dieser Senkschacht soll bis zu einer Teufe von 135 m, wo er festes Mergelgebirge antrifft, niedergebracht werden. Den Eisenerzbergbau anlangend, ist zu berichten, dafs die Förderung der Zeche Ludwig an Kohleneisenstein um 8019 t zurückgegangen ist, da sich das Eisensteinflötz in den weiteren Vorrichtungen, namentlich im Felde Capellenbank, ungünstig bezw. unbauwürdig aufgeschlossen hat. Die Minetteerzgewinnung in Luxemburg-Lothringen dagegen hat sich günstig entwickelt. Die Grube Sterkrade-Anschlufs, unser Alleinbesitz, weist eine Mehrförderung von 45946 t auf; die geförderten Erze waren von durchaus guter Beschaffenheit. Die Gruben Steinberg in Luxemburg und Karl Lueg in Lothringen belegen, die wir gemeinsam mit einem Nachbarwerk besitzen, erzielten gegenüber dem Vorjahre eine auf unsern Antheil entfallende Mehrförderung von zusammen 26812 t. Die Erze der Grube Karl Lueg sind von guter, diejenigen der Grube Steinberg von befriedigender Beschaffenheit. Der Betrieb unseres Dornaper Kalksteinbruches und unseres Dolomitbruches in Lüntenbeck war ein regelmäfsiger; die Förderung wurde um 17040 t Kalksteine und 8140 t Dolomit gesteigert. Im Geschäftsjahr 1898/99 waren 8,11 Hochöfen im Betrieb, gegen 8 Oefen im Vorjahr; die Roheisenerzeugung ist um 17812 t = 4,8 % gestiegen und konnte, wie bereits erwähnt, wegen Mangel an Brennstoff nicht weiter gesteigert werden. Die Darstellung von fertigen Walzwerkserzeugnissen ist im ganzen um 24527 t = 9 % gestiegen, wovon auf Walzwerk Oberhausen 13826 t = 18,7 % seiner vorjährigen Erzeugung und auf Walzwerk Neu-Oberhausen 10701 t = 5,4 % seiner vorjährigen Erzeugung entfallen. Aufserdem hat letzteres Werk an ersteres 18603 t = 26,3 % mehr Halbzeug geliefert als im Vorjahre. Die Fertigstellung der neuen Eisengiefserei in Sterkrade hat sich aus verschiedenen Gründen verzögert; der Betrieb in ihr wurde theilweise anfangs Juni 1899 aufgenommen, indessen wird die Ueberführung des gesammten Betriebs von der alten in die neue Giefserei erst anfangs nächsten Jahres vollendet sein."

Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Actiengesellschaft zu Blankenburg am Harz.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Nachstehendes wieder:

„Am Schlufs unseres vorigen Geschäftsberichts theilten wir mit, dafs das neue Geschäftsjahr recht gut begonnen habe und auch alle Aussicht für eine weitere günstige Entwicklung unseres Unternehmens vorhanden sei. Diese Aussichten haben sich verwirklicht. Unsere sämmtlichen Betriebe haben dank den verbesserten Einrichtungen und der anhaltend guten Nachfrage günstiger gearbeitet, so dafs wir einen Betriebsgewinn von 309402,58 *M* nachweisen können. Unsere Giefsereien waren überall gut beschäftigt und haben dementsprechende Resultate erzielt. Letztere wurden etwas beeinflufst durch die noch zu erledigenden billigen Abschlüsse aus den Vorjahren. Die Production an Gufswaaren betrug im Geschäftsjahre 4892075 kg gegen 4011938 kg im Vorjahre. In Blankenburg wurde die Giefserei weiter ausgebaut. Die Rübeländer Giefserei ist eben-

falls besser ausgestattet worden. In Zorge kam am 23. November 1898 die neue Giefserei in Betrieb. Die alte Giefserei wurde einem Umbau unterworfen. Bezüglich der Maschinenfabrik in Zorge erwähnen wir, dafs dieselbe im laufenden Geschäftsjahr nicht mehr, wie bisher, als Werkstätte für unsere Giefserei gedient, sondern ihren eigentlichen Zweck, d. h. die Anfertigung neuer Dampfmaschinen, Einrichtungen für Gipsfabriken, Mühlenanlagen u. s. w., Herstellung von Drehbänken, erfüllt hat. Der Hochofenbetrieb in Rübeland ergab im Geschäftsjahr abermals gute Resultate und gab uns Veranlassung, Ende Juni 1899 einen zweiten Hochofen in Betrieb zu nehmen.

Der Gesammtgewinn beträgt nach Abzug der ordentlichen und aufserordentlichen Abschreibungen unter Hinzuziehung von 4100,18 *M* Vortrag aus dem Vorjahre 729 658,73 *M*. Hiervon gehen ab: zum gesetzlichen Reservefonds 36 277,92 *M*, statutenmäfsiger Gewinnantheil an den Aufsichtsrath 36 277,92 *M*, vertragsmäfsiger Gewinnantheil an Direction und Beamte 47 867,41 *M*, zusammen 120 423,25 *M*, bleiben 609 235,48 *M*." Es wird beantragt, die Vertheilung einer Dividende von 25 % an die Actien Lit. A und B = 534 375 *M* und auf neue Rechnung vorzutragen 74 860,48 *M*.

Königl. preufsische Eisenhütten.

In den Betriebsverhältnissen des Königlichen Hüttenwerks zu Gleiwitz sind gegen das Vorjahr wesentliche Aenderungen nicht eingetreten. Hergestellt wurden insgesammt 25 100 t Roheisen gegen 23 885 t in 1897/98, von denen 16 341 t zum Durchschnittspreise von 57,81 *M* verkauft worden sind gegenüber 14 416 t zum Durchschnittspreise von 54,82 *M* im Vorjahre. Der Rest der Roheisenproduction ist an die eigene Giefserei des Werks abgegeben worden. Diese stellte 10 535 t Eisengufswaaren — darunter 6125 t Röhren — und 894 t Stahlgufswaaren dar. Der Werth dieser Erzeugung beziffert sich auf 1 753 451 *M* gegen 1 706 954 *M* im Vorjahre. An Eisengufswaaren wurden verkauft 9528 t zum Durchschnittspreise von 142,39 *M* für 1 t gegen 10 827 t bezw. 135,65 *M* in 1897/98. Der Erlös für Stahlgufswaaren, von denen 779 t (+ 103 t gegen das Vorjahr) verkauft wurden, betrug 310,29 *M* für 1 t (297,59 in 1897/98). Die Nachfrage nach Maschinen und Eisenconstructionen war das ganze Jahr hindurch belebt; infolgedessen war die Maschinenwerkstatt in allen Abtheilungen durchgängig gut beschäftigt. Der Werth ihrer Erzeugnisse stellte sich auf 732 364 *M* (+ 69 676 *M*), wovon für 731 865 *M* gegen 612 174 *M* im Vorjahre abgesetzt wurden. In der Koksanlage des Werks wurden aus 40 185 t Kokskohle der Königin Luisegrube 26 368 t Koks und Zinder hergestellt, d. i. 99 t weniger als in 1897/98. (Ausbringen = 65,62 %.) Der Koks wurde gröfstentheils im eigenen Betriebe des Werkes verwendet. — Die Belegschaft zählte im Jahresdurchschnitt 1028 Köpfe gegen 985 im Vorjahre. Der rechnungsmäfsige Ueberschufs des Werks betrug 168 190 *M* gegen 92 328 *M* im Vorjahre und 66 600 *M* des Etatsansatzes.

Auf der Eisenhütte zu Malapane hielten sich Betrieb und Absatz etwa im Rahmen des Vorjahres. Dargestellt wurden 1000 t Eisengufs- und 768 t Stahlgufswaaren im Gesammtwerthe von 348 445 *M* gegen 329 101 *M* in 1897/98. An Fabricaten der Maschinenwerkstatt wurden 1030 t im Werthe von 360 952 *M* erzeugt gegen 1151 t im Werthe von 415 839 *M* im Vorjahre. Bei der Walzenfabrication machte sich, namentlich infolge des Wettbewerbs von Siegerländer Werken, ein weiterer Rückgang bemerkbar, auch in Martinstahl liefen nur geringe Aufträge ein. Infolge der allgemeinen Steigerung der Materialienpreise und erheblicherer Aufwendungen für nothwendige Bauten und Reparaturen schlofs das Werk mit einem Zuschufs von 58 473 *M* ab, während der Etat einen Ueberschufs von 31 500 *M* vorgesehen hatte. Beschäftigt waren im Jahresdurchschnitt 315 Mann, d. i. 5 mehr als im Vorjahre. Auf den staatlichen Eisenhütten Rothehütte, Lerbacherhütte und Sollingerhütte wurden dargestellt:

		Roheisen t	Gufswaaren t	Stabeisen t	Gufsstahl t	Raffinirstahl t
Rothehütte		1547	1098	12,5	—	—
Lerbacherhütte		—	1627	—	—	—
Sollingerhütte		—	653	1,4	49	16
zusammen 1898/99		1547	3378	13,9	49	16
dagegen 1897/98		1557	3457	20,5	56	12
mithin 1898/99	mehr	—	—	—	—	4
	weniger	10	79	6,6	7	—

Beschäftigt wurden im Jahresdurchschnitt zu Rothehütte 225, zu Lerbacherhütte 146 und zu Sollingerhütte 101 Arbeiter, zusammen 472 Mann gegen 460 im Vorjahre.

Auf Rothehütte mufste der bisher betriebene Hochofen wegen zerstörter Zustellung ausgeblasen und der zweite Hochofen angeblasen werden, wodurch eine kurze Betriebspause entstand, welche die Erzeugung und den Absatz an Roheisen beeinträchtigte. Die Menge der dargestellten Gufswaaren war zwar etwas höher als im Vorjahre, blieb aber wegen des noch immer herrschenden Mangels an Formern gegen die Anforderung des Etats zurück. Infolge der Verminderung des Roheisenabsatzes und der erheblichen Vermehrung der Materialienvorräthe betrug der Ueberschufs des Werks nur 12 423 *M* gegen 85 237 *M* im Vorjahre und 22 785 *M* des Etatsvoranschlags.

Auf der Lerbacherhütte sind zwar die Gufswaarenpreise etwas gestiegen, die Besserung stand jedoch noch nicht im Verhältnifs zu der Erhöhung der Rohmaterialienpreise. Aus diesem Grunde und wegen Vermehrung der Materialienbestände blieb der Ueberschufs des Werks in Höhe von 7681 *M* um 20 270 *M* gegen das Vorjahr und um 15 259 *M* gegen den Etat zurück.

Bei der Sollingerhütte konnten 36 t Gufswaaren mehr abgesetzt werden als im Vorjahre, auch erfuhren die Verkaufspreise für Gufswerk und Gufsstahl eine Erhöhung. Unter diesen Umständen erreichte der erzielte Ueberschufs eine Höhe von 22 314 *M*, womit das Ergebnifs des Vorjahres um 3238 *M* und der Voranschlag des Etats um 16 814 *M* übertroffen worden ist.

Maschinenbau-Actiengesellschaft Union in Essen.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Am Ende des Berichtsjahres lagen an festen Aufträgen vor für 1 170 000 *M*, der erzielte Bruttogewinn beträgt 219 691,81 *M* gegen 217 875,46 *M* im Vorjahre. In unserem vorigjährigen Berichte führten wir eine Reihe von Thatsachen an, die das damalige Betriebsergebnifs nicht unwesentlich beeinträchtigt hatten. Dasselbe gilt auch noch wenigstens für den Anfang des Berichtsjahres. Später trat jedoch ein Umschwung zum Besseren ein, und heute dürfen wir wohl die Hoffnung aussprechen, dafs förderhin die Gründe zu diesen Klagen fortfallen; namentlich nachdem unsere neuen Bauten und Einrichtungen in Betrieb genommen worden sind. Auf dem Arbeits- und Absatzgebiete, welches uns durch die inneren und äufseren Verhältnisse unseres Werkes zugewiesen ist, herrscht nach wie vor ein Wettbewerb, wie er anderwärts in gleicher Schärfe wohl kaum vorkommt.

Dies in Verbindung mit dem Umstande, dafs die von uns zu verwendenden Rohmaterialien und Halbfabricate in einer steten Preissteigerung begriffen sind, wirkte unausgesetzt ungünstig auf die von uns zu erzielenden Preise ein. Aber auch nach dieser Richtung dürfen wir auf Besserung hoffen, zumal wir fortgesetzt bemüht bleiben, nach Mafsgabe der uns zur Verfügung stehenden Mittel, durch Verbesserung unserer Betriebsmittel und durch Einstellung neuer, den modernen Anforderungen entsprechender Arbeitsmaschinen die Production qualitativ wie quantitativ zu heben und die Herstellungskosten zu vermindern."

Von dem erzielten Reingewinn von 133083,28 ℳ kommen in Abzug 10 % zur Dotirung des Reservefonds = 13308,33 ℳ, für statutarische und contractliche Tantièmen 11139,22 ℳ, so dafs ein Ueberschufs von 108635,73 ℳ zur Verfügung steht. Es wird vorgeschlagen, denselben wie folgt zu verwenden: 6 % Dividende von 1500000 = 90000 ℳ, Ueberweisung zum Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds 7482,05 ℳ, für Belohnungen bis zu 4000 ℳ aufzuwenden und den verbleibenden Rest auf neue Rechnung vorzutragen.

Oderwerke Maschinenfabrik und Schiffbauwerft, Actiengesellschaft, in Grabow a. O.

Im Geschäftsjahr 1898/99 blieb der Umsatz der Gesellschaft gegenüber dem Vorjahr nicht unwesentlich zurück, wobei allerdings zu beachten ist, dafs der in das neue Geschäftsjahr übernommene Auftragsbestand bedeutend höher war, als im Vorjahr. Das trotzdem erzielte günstigere Resultat ist dem Umstande mit zuzuschreiben, dafs die Fabrikanlagen, den erhöhten Anforderungen entsprechend, weitere Ausgestaltungen und Verbesserungen inzwischen erfahren haben.

Der Geschäftsgewinn stellt sich auf 215,126,55 ℳ, hiervon sind zu Abschreibungen verwendet 91096,54 ℳ. Von dem sich ergebenden Betrage von 124030,01 ℳ, abzüglich Gewinnvortrag aus dem Vorjahre in Höhe von 17116,93 ℳ, gehen 5 % zum Reservefonds = 5345,65 ℳ, bleiben 118,684,36 ℳ, welche wie folgt verwendet werden sollen: Ueberweisung zum Specialreserveconto II 50000 ℳ, Tantièmen (laut Statut) und Gratificationen 8388,10 ℳ, 5 % Dividende auf 496000 ℳ Vorzugsactien = 24800 ℳ, 20 % der hiernach noch verbleibenden Summe von 35496,26 ℳ als Ueberweisung an den Fonds für Ausloosung der Vorzugsactien = 7099,26 ℳ, je 1 % Superdividende auf 496000 ℳ Vorzugsactien und Dividende auf 1100000 ℳ Stammactien = 15960 ℳ, restliche 12437 ℳ auf neue Rechnung.

Phoenix, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort.

Der Bericht der Direction für 1898/99 hat die nachstehende Einleitung:

„Die am Schlusse unseres vorigjährigen Berichtes ausgesprochene Hoffnung, dafs das jetzt abgelaufene Geschäftsjahr in seinen Ergebnissen ein besseres sein werde, ist in Erfüllung gegangen. Während des ganzen Jahres war die Nachfrage in allen Artikeln eine sehr starke und bewegten sich die Preise fortwährend in steigender Richtung, gemäfsigt nur durch die Syndicate und Verbände, die verschiedentlich in ihrer Mäfsigung vielleicht zu weit gegangen sind. Um die deutsche Industrie, gegenüber den in Amerika in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres herrschenden niedrigen Rohmaterialpreisen, exportfähig zu halten, lieferte man ihr die Halbfabricate zu bedeutend ermäfsigten Preisen, theilweise sogar unter Selbstkosten. Infolgedessen schränkten manche Werke die Herstellung syndicirter Waaren ein, um andere nicht syndicirte Waaren, für welche höhere Preise zu erzielen waren, anzufertigen. Am meisten machte sich das fühlbar gerade bei den Halbfabricaten, deren Lieferung an die weiterverarbeitenden Werke dadurch verringert wurde, und besonders auch bei Walzdraht, der zu besseren Preisen von dem Auslande bezogen wurde und so dem heimischen Consum entging. Verstärkt wurde die Calamität noch dadurch, dafs es häufig an Kohlen, Koks und Roheisen mangelte, so dafs die Production der Hochöfen und Stahlwerke nachliefs. Viele der weiterverarbeitenden Werke sahen sich daher genöthigt, ihren Betrieb einzuschränken und bei höheren Selbstkosten weniger zu produciren. Selbstverständlich wurde zunächst auf dem heimischen Markte zu besseren Preisen Absatz gesucht und die Ausfuhr auf die Quantitäten beschränkt, die das Inland nicht aufnahm. Auch unsere Werke, besonders die der früheren Westfälischen Union, haben unter diesen Verhältnissen zu leiden gehabt, da speciell die Preise der Drahtfabricate, namentlich der Stifte, nicht in gleichem Schritt mit den Preisen der Halbfabricate sich besserten, und ergaben sich bei diesen Fabricaten erst bessere Resultate, nachdem der am 1. October gegründete Drahtstiftverband voll in Wirksamkeit getreten war und die Amerikaner allmählich ihre Preise gleichfalls in die Höhe setzten. Der Gesammtgewinn des Jahres beläuft sich nach der Bilanz per 30. Juni 1899 einschliefslich des Uebertrages aus voriger Rechnung im Betrage von 54464,14 ℳ und von 41424 ℳ, die als verjährte Dividende dem Gewinn zu gute gekommen sind, auf 5994952,22 ℳ, wovon die Generalunkosten mit 268799,60 ℳ in Abzug kommen, so dafs 5726152,62 ℳ zur Verfügung bleiben. Hiervon sind zur Abschreibung auf Immobilien-Conto und Dienstmaterial 2077117,85 ℳ, durch Zuweisung zum Dispositionsfonds 100000 ℳ, im ganzen 2177117,85 ℳ verwendet. Von dem verbleibenden Reingewinn von 3549034,77 ℳ sind zunächst die nach Abzug des vorigjährigen Vortrages auf neue Rechnung berechneten statutarischen und vertragsmäfsigen Tantièmen mit 231319,29 ℳ zu bestreiten, und hat alsdann über die Verwendung des Restgewinnes von 3317715,48 ℳ die Generalversammlung zu beschliefsen. Es wird vorgeschlagen, 3300000 ℳ als Dividende auf das Actienkapital von 30000000 ℳ, also 11 % zur Vertheilung zu bringen und die dann noch verbleibenden 17715,48 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Aus dem Bericht theilen wir noch weiter mit: „Das Actienkapital beläuft sich auf 30000000 ℳ und ist unverändert. Der Stiftungsfonds der Abtheilung Westfälische Union war mit 50000 ℳ dotirt zu dem 25jährigen Jubiläum derselben und bestimmt zur Unterstützung und Pflege erkrankter Familien-Mitglieder von deren Beamten und Arbeitern. Der Zugang an Zinsen betrug 2477,11 ℳ, wovon für verschiedene Zuwendungen 1028,20 ℳ in Abgang gekommen sind, so dafs sich dieser Fonds in der vorliegenden Bilanz auf 51448,91 ℳ stellt.

Von den Eisensteingruben in Nassau standen nur fünf während des ganzen Jahres und eine weitere nur zeitweise in Förderung, welche im ganzen 31613 t förderten. Aus Grube Steinberg bei Rümelingen wurden 132284 t Eisenstein gewonnen und ferner aus Grube Carl Lueg bei Fentsch in Lothringen 37952,6 t. Von diesen Gruben wurden im ganzen 22418 t an unsere eigenen Hütten geliefert, der Rest der hohen Fracht wegen an Fremde verkauft. Die Gruben zu Auxbach und Ruppichteroth lagen still. Die sämmtlichen Gruben litten unter Arbeitermangel und konnte deshalb der Betrieb nicht in dem Mafse verstärkt werden, wie es beabsichtigt war. Dasselbe war bei Zeche Westende der Fall. Trotzdem, dafs von den neuerbauten Wohnhäusern eine Anzahl bereits belegt werden konnte,

gelang es nicht, die Arbeiterzahl auch nur einigermafsen zu verstärken. Die mit der Zeche verbundene Ringofenziegelei war in ungestörtem Betriebe und lieferte 4 047 294 Stück Steine.

Auch im vergangenen Jahre litt die Roheisen-Production auf allen drei Hütten durch häufige Störungen infolge des Alters der meisten Hochöfen. Hierzu kam noch häufige Knappheit an Koks, die zu langsamerem Blasen zwang. In Laar wurden mit 3 Oefen 115 000,1 t producirt. Hochofen II war inzwischen so alt geworden, dafs er nicht mehr zu halten war und bald nach Schlufs des Geschäftsjahres, am 1. August, ausgeblasen werden mufste. Er ist inzwischen neu zugestellt und am 26. Sept. 1898 wieder in Betrieb gekommen. Mit dem Bau der neuen Hochofenanlage sind wir flott beschäftigt. Der erste Ofen soll programmmäfsig in den ersten Monaten künftigen Jahres in Betrieb kommen. Die Hütte zu Bergeborbeck arbeitete mit 2 Oefen und producirte 84 310 t. Zu Kupferdreh war im Durchschnitt ein Hochofen in Betrieb. Nr. I wurde, weil in zu schlechtem Zustande, am 21. Februar 1899 niedergeblasen, nachdem Nr. II in gröfseren Abmessungen fertiggestellt und angeblasen war. Die Production betrug 26 411 t. Im ganzen wurden also 225 721,1 t Roheisen erzeugt. An Puddelöfen waren auf sämmtlichen Werken im Betriebe durchschnittlich 39,5 und betrug die Production an Puddelluppen 49 669 t; Schweifs- und Wärmöfen befanden sich 39,83 im Feuer. An Rohstahl producirten die Hütte zu Laar 222 407,8 t Thomas- und 71 007,6 t Martinstahl, die Hütte zu Eschweileraue 34 458,4 t, so dafs im ganzen an Rohstahl hergestellt wurden 327 873,8 t. An fertigen Fabricaten stellte die Hütte zu Laar her: Eisen- und Stahlfabricate 136 470 t, Gufsstücke 11 007 t, im ganzen 147 477 t, während aufserdem an Stahlknüppeln, Stahlplatinen und Breitstahl 74 215 t, an Rohblöcken, vorgewalzten Blöcken und Brammen 52 074 t verkauft wurden. Die Hütte zu Eschweileraue lieferte an fertigen Waaren 31 693,1 t und setzte aufserdem an Halbfabricaten ab 1686 t. Die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke producirten an Halbfabricaten 160 963 t und an Fertigfabricaten 124 212 t. Hier zeigt sich zum erstenmal seit 1885/86 ein bedauerlicher Rückschritt, der aber nur eine Folge des überall herrschenden Materialmangels ist. Demnach beläuft sich die Gesammtproduction des Phoenix an fertiger Waare auf 303 382,1 t gegen 286 649,9 t im Vorjahre. An feuerfestem Material lieferte die Hütte Eschweileraue 2229,1 t und die zu Laar 6865,2 t. Die Gesellschaft beschäftigte in dem abgelaufenen Geschäftsjahre auf ihren sämmtlichen Werken 10 153 Arbeiter, Meister u. s. w. gegen 9949 und zahlte an Gehältern und Löhnen 12 671 994,20 *M* gegen 12 113 630,23, d. i. pro Kopf 1248,10 *M* gegen 1217,56 *M*. Die Beiträge der Gesellschft zur Unfallversicherungsgenossenschaft, zu den Kranken- und Invalidenkassen sowie zur Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter und Beamten betrugen im ganzen 400 264,79 *M* gegen 406 499,77 *M* neben 50 000 *M* zum Dispositionsfonds zur Unterstützung von Beamten und Arbeitern. An Staats- und Communalsteuern wurden 714 130,67 *M* gegen 516 957,71 *M* gezahlt. An Frachten verausgabte die Gesellschaft 4 288 426,31 *M* gegen 4 070 533,39 *M*. Dabei sind die per Wasser bezogenen und frachtfrei angelieferten Güter nicht berücksichtigt.

Wenn wir uns zum Schlufs noch über die Aussichten des neuen Geschäftsjahres äufsern sollen, so können wir nur sagen, dafs dieselben durchaus günstig sind. Am 1. Juli lagen Aufträge in Ganz- und Halbfabricaten vor: 256 466 t gegen 170 000 t am 1. Juli 1898. Davon sind bis 1. November 1899 versandt etwa 129 000 t und verbleibt ein Bestand an Aufträgen von etwa 276 000 t. Dadurch ist unsere Production in den meisten Artikeln bis zum Ende des Geschäftsjahrs und darüber hinaus verschlossen und zwar zu Preisen, die, nachdem die alten billigen Abschlüsse zum gröfsten Theil abgewickelt sind, einen befriedigenden Gewinn versprechen. Namentlich sind auch die Fabricate unserer Abtheilung Westfälische Union den Rohmaterialien und Halbfabricaten entsprechend gestiegen, so dafs wir auch von diesen Werken wieder ein den früheren Abschlüssen entsprechendes Resultat erwarten dürfen. Wenn nicht besondere unglückliche Ereignisse, sei es in den politischen Verhältnissen, sei es in unseren Betrieben, eintreten, so dürfen wir hoffen, auch für das laufende Geschäftsjahr einen guten Abschlufs vorlegen zu können. Auch im verflossenen Jahre ist die Hoffnung auf Einführung billiger Erztarife wiederum getäuscht worden."

Aciéries de Firminy.

Der Umschlag in 1898/99 war 13 005 370 Frcs. und der Gewinn 2 905 812 Frcs., welche zur Erhöhung der verschiedenen Reserve- und Neubaufonds auf 4 854 874 Frcs. dienen sollen.

Aciéries de Longwy.

Der Gesammtumschlag von 1898/99 hat 23 714 194 Frcs., der Gewinn 5 646 205 Frcs. (1 520 614 Frcs. mehr als im Vorjahr betragen; die Erzeugung war: Roheisen 196 296 t, Stahl 160 763 t, Walzproducte 131 894 t, Schlackenverkauf 41 963 t, Erze 608 652 t. Die Gesellschaft vertheilt 7 % auf ihr 20 Mill. Frcs. betragendes Actienkapital.

Providence Russe in Mariupol.

Im Geschäftsbericht 1898/99 ist verzeichnet, dafs die Gesellschaft Erzconcessionen in der Krim, in Krivoi Rog und Rasenerzlager bei Mariupol und Elénovka besitzt. Das phosphor- und manganhaltige Erz in der Krim ist in grofsen Mengen aufgeschlossen. Gegenwärtig beträgt die Förderung 16 000 t monatlich; man hofft sie bald auf 30- bis 40 000 t monatlich zu bringen. Das Erz in Krivoi Rog mit 60 % Eisengehalt befindet sich mit 8 m Mächtigkeit im Abbau. Die in der Nähe der Mariupoler Hochöfen befindlichen Rasenerze haben etwa 45 % Eisengehalt. Die Gesellschaft besitzt zur Zeit 126 Coppée-Koksöfen mit Zubehör; der erste Hochofen wurde im Februar dieses Jahres in Betrieb gesetzt, der zweite sollte Ende September angeblasen werden, ein dritter ist im Bau, ein vierter im Entwurf begriffen. Das mittlerweile in Betrieb gesetzte Martinstahlwerk besitzt zwei Oefen und liefert monatlich 3000 t Blöcke, welche zur Blechfabrication bestimmt sind. Aufserdem sind auch Stabeisen- und Trägerwalzwerke im Bau, zum Theil schon fertig in Betrieb. Das Thomaswerk enthält drei 15-t-Converter und soll im October noch in Betrieb kommen.

Aufserdem hat die Gesellschaft einen Hafen bei Mariupol eingerichtet mit Eisenbahnverbindung, sowie sich ein Kohlenfeld von 540 ha im Centrum des Donetzgebietes gesichert. Der Hochofen Nr. 1, das Martinwerk, die Blechwalzwerke haben in den zwei ersten Betriebsmonat n, welche noch in dieses Geschäftsjahr fallen, einen Gewinn von rund 240 000 Frcs. abgeworfen, welcher zu Abschreibungen verwendet wurde.

Soc. an. met. de Espérance-Longdoz in Lüttich.

Die beiden Hochöfen haben 66 438 t, das Blechwalzwerk 28 500 t Bleche erzeugt. Der Reingewinn aus 1898/99 beträgt 1 107 194 Frcs., dazu kommt ein Gewinn aus der Betheiligung an den Hochöfen in Tula mit 82 333 Frcs. Es werden 15 % auf die Vorzugsactien und 10 % auf die gewöhnlichen Actien, insgesammt 600 000 Frcs. vertheilt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Aldendorff, Chr., Betriebsleiter des Kruppschen Hüttenwerks Rheinhausen, Bliersheim, Post Friemersheim.
Anderson, Gust., Betriebschef des Ödeborgs Bruks, Aktiebolag, Ödeborg, Schweden.
Baumhögger, August, Ingenieur in Firma Baumhögger & Kampmann, Dortmund, Weifsenburgerstr. 58a.
Buff, Adolf, Beamter der Firma Fried. Krupp, Essen, Kaiserstr. 37.
von Dormus, Ritter A., Oberingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien II, Kaiser Josefstr. 36.
Friem, Paul, Director-Stellvertreter des Graf Thurnschen Stahlwerks in Streiteben, Kärnten.
Hanse, Carl, Hochofenchef der Imperial Steel Works, Yawatamura near Moji, Japan.
Hastert, Eduard, Ingenieur der Kaláner Bergbau- und Hütten-Act.-Ges., Puszta-Kalán, Hunyad-Megye.
Henning, C., Ingenieur, Betriebsleiter der Firma Krigar & Ihssen, Hannover, Grenzweg.
Hobräck, Arthur, Procurist der Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam, Westzeedyk 82.
Ilgner, Oberingenieur der Elektricitäts-Act.-Ges., vorm. W. Lahmeyer & Co., Breslau, Bahnhofstr. 3I.
Keller, Gustav, Münzdirector, Hamburg VII.
Krause, Emil, Ingenieur, Henrichshütte b. Hattingen.
von Lipin, W. N., Subdirector der Putiloffschen Werke, St. Petersburg, Mobilewskaja 25.
Mildner, Carl, Hütteningenieur, Kattowitz, O.-S.
Olinger, M., Ingenieur, Directeur gérant de la Société mét. Russo-Belge à Enakieno, Gouv. Ekaterinoslaw, Rufsland.
Pander, G. A., Betriebsdirector der Ostrowiecer Hochöfen und Werke in Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.
Ruppert, Eug., Ingenieur, Luxemburg.
Scheiffele, Michael, Ingenieur, Geschäftsführer und Theilhaber der Maschinenfabrik Union, G. m. b. H., Düsseldorf-Derendorf.
Stach, Friedr., Ingenieur, Berlin NW., Louisenstr. 67.
Strecker, Dr. Arthur, Berlin W., Schellingstr. 9.
Thudichum, M., gerichtl. vereid. Abnahme-Ingenieur, Ruhrort, Rheinl.
Vierthaler, August, Ingenieur, Brünn, Spitalwiese 23.
Wallmann, Jacob, Director der Röhrenwalzwerke, Act.-Ges. in Schalke, Georgstr. 22.
Wassermann, W., Chef-Chemiker des Eisen- und Stahlwerks Bethlen-Falva, Schwientochlowitz, O.-S.
Werckmeister, C., Walzwerkschef bei der Königin-Marienhütte in Cainsdorf i. S.

Neue Mitglieder:

Adolph, Alfred, Ingenieur, Bismarckhütte, O.-S.
Baldauff, F., Ingenieur der Kölnischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Köln, Bonnerstr. 42.
Boethelt, Hugo, Director bei der Act.-Ges. W. Fitzner & K. Gamper, Sielce bei Sosnowice, Russ.-Polen.
Bellmer, H., Ingenieur, Kattowitz, O.-S.
Daub, H., Ingenieur, Act.-Ges. Peiner Walzwerk, Peine.
Diegel, Torpedo-Stabsingenieur, Friedrichsort.
Genz, E., Ingenieur, Vertreter der Gutehoffnungshütte, Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinland, Frankfurt a. M., Unterlindau 80.
von Gienanth, Carl, Freiherr, Eisenhüttenwerk Eisenberg, Eisenberg, Rheinpfalz.
Greiner, A., Generaldirector der Société Anonyme John Cockerill, Seraing, Belgien.
Herold, Ingenieur, Gleiwitz, O.-S.
Hoesch, Robert, Ingenieur, Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund.
Hosaeus, Dr. Wilhelm, Stahlwerks-Betriebsleiter, Rothau i. Böhmen.
Jüttner, A., Hüttensecretär, Hubertushütte.
Kobylecki, Stanislaus, Ingenieur, Huta-Bankowa in Dombrowa.
Königsfeld, Hermann, Fabrikdirector, Gleiwitz, O.-S.
Kloz, B., Betriebsführer der Johanneshütte, Duisburg-Hochfeld.
Krause, Otto, Ingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Marienplatz 9I.
Kunst, Leo, Verwalter der Steinerschen Eisenwerke, Grödig bei Salzburg.
Lampe, Wilhelm, Procurist der Maschinenbau-Anstalt Neuman & Esser, Aachen, Mauerstr. 9.
Leinveber, Alfred, Director der Wiedes Maschinenfabrik, Act.-Ges., Chemnitz.
Marcotty, Franz, Düsseldorf, Humboldtstr.
von Radinger, E., Ingenieur, Leobersdorf bei Wien.
Reuter, Wolfg., in Firma Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.
Rumpen, Peter, Hütteningenieur der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen a. d. Saar.
Ruppert, O., Ingenieur der Bergischen Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.
Soeding, Ernst, Fabricant, Hagen.
Ullner, Richard, in Firma Ignaz Diepgen, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 81.

Ausgetreten:

Jensch, Edm., Kattowitz, O.-S.

Verstorben:

Boos, Hermann, Director, Hamm.
Klop, Ch., La Louviere.
Metke, Adolf, Hütteninspector, Baildonhütte b. Kattowitz, O.-S.
Wulff, Carl, Civilingenieur, Dortmund.

C.

Motor 13 P. S.
N. M.

56,81

dung.

in den Wa... den W...
rahn direct ... D... ot die
r Verladebrü ... rrich
eifer oder Förd ... die
Siebvorrichtung ... W

C.

Tafel III.

ng.

3100

8000

Entladestation

+30,96

St. N21

Seilbahnaxe

Ofen I

Ofen V

Ofen II

begu

mit au

400

isenerz

marck'sc

usgeführt

ctien-Ges

automatischer

Tafel V.

Meisterbude
Giefshalle I
Giefshalle III
Giefshalle II
Altes Gebläsemaschinenhaus
Hochbahn
Hochofen I
Hochofen III
Hochofen II
Gasreiniger
Schlackenreservoir
Möllerhaus II
Brücke 3
Leinpfad
Elevator
Elevator

← Rhein-Strom

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 4. 15. Februar 1900. 20. Jahrgang.

Bericht an die am 5. Februar 1900 abgehaltene Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Die Aufgabe der Gruppe besteht in der Wahrung der wirthschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahlindustrie; sie hat sich daher mit allen Fragen zu beschäftigen, welche dies Gebiet berühren, und mufs vorzugsweise der Gesetzgebung auf wirthschaftlichem und socialpolitischem Gebiete folgen.

In letzterer Hinsicht behandelte die Gruppe zunächst die Frage der Sonntagsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen. In den Erläuterungen, welche zu den vom Bundesrathe unter dem 5. Februar 1895 beschlossenen Ausnahmen betreffs der Sonntagsruhe erlassen worden und der preufsischen Ausführungsanweisung vom 11. März 1895 als Anlage 4 beigegeben sind, heifst es unter 7a wörtlich: „Eine Reihe von continuirlichen Betrieben ist in der Lage, an Sonn- und Festtagen zwar nicht einen 24 stündigen, wohl aber einen 12 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen. In solchen Betrieben ergiebt sich ohne weiteres für den Sonntag durch den an diesem Tage eintretenden Schichtwechsel eine 24 stündige Ruhezeit der Arbeiter. In manchen Betrieben dieser Art ist jedoch der Schichtwechsel auf einen Wochentag gelegt; auf diese Weise erhält jedesmal die in der Tagesschicht (von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr) befindliche Mannschaft durch den infolge der 12 stündigen Betriebsunterbrechung eintretenden Ausfall der Sonntagsschicht eine 36 stündige Ruhezeit von Sonnabend 6 Uhr bis Montag früh 6 Uhr. Diese ausgedehnte Sonntagsruhe kommt jedesmal mit der Tagschicht, also alle 14 Tage, an jeden Arbeiter. Nach den Bestimmungen des Bundesraths kann diese vielfach von den Arbeitern vorgezogene Einrichtung auch fernerhin beibehalten oder eingeführt werden.

Die Frage, ob an Einzelfesttagen, welche in die Woche fallen, bei 12 stündigem Betriebsstillstand jeder Arbeiterschicht 24 Stunden oder nur einer — der Tagschicht — 36 Stunden, der Nachtschicht aber keine besondere Ruhezeit gewährt werden soll, ist aus Zweckmäfsigkeitsgründen im letzteren Sinne entschieden worden."

Infolge der letzteren Bestimmung hat eine grofse Reihe von Werken an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen (z. B. Bufs- und Bettag) eine Betriebsruhe von nur 12 Stunden eintreten lassen und den Betrieb Abends um 6 Uhr wieder aufgenommen. Sie sind hierbei völlig unangefochten geblieben, und bei einer Anzahl von Werken ist dies auch noch heute der Fall. Bei anderen dagegen sind die Gewerbeaufsichtsbeamten eingeschritten und haben in zwei uns bekannt gewordenen Fällen ohne weiteres Strafanzeige bei der Königlichen Staatsanwaltschaft erstattet. Die Gerichte haben dabei dem Strafantrage Folge gegeben und die in gutem Glauben handelnden Beamten in Strafe genommen, weil sich die durch die „Erläuterungen" gegebenen

Erleichterungen nur auf solche Werke beziehen sollen, die nicht in der Lage sind, an Sonntagen einen 24 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen, nicht aber auf solche, welche allsonntäglich eine 24 stündige Sonntagsruhe eingerichtet haben.

Nach Ansicht der Gruppe liegt hier eine der Absicht des Gesetzgebers, der keine verschiedenartige Behandlung von Gewerbebetrieben derselben Gattung wollte, durchaus zuwiderlaufende Handhabung der Bestimmungen über die Sonntagsruhe vor, die eine möglichst schleunige Aenderung erforderlich erscheinen läfst.

Das Gesetz über die Sonntagsruhe bezweckt ohne Zweifel in erster Linie, den Arbeiter vor einer ungesunden Ueberanstrengung zu bewahren und ihm zugleich die Erfüllung seiner kirchlichen Pflichten zu ermöglichen. Beides geschieht in vollem Umfange, wenn die Betriebsruhe an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen auf 12 Stunden beschränkt und die Wiederaufnahme des Betriebes um 6 Uhr Abends allen Werken in derselben Weise gestattet wird, wie denjenigen, die nicht in der Lage sind, an Sonntagen einen 24 stündigen Betriebsstillstand eintreten zu lassen.

Die grofsen technischen Schwierigkeiten und wirthschaftlichen Nachtheile, welche für alle mit fortwährendem Feuer arbeitenden Werke damit verbunden sind, dafs sie allsonntäglich ihre Feuer ziehen, sind in einer seitens der Gruppe unter dem 29. Juni 1895 dem Bundesrath unterbreiteten Denkschrift des näheren dargelegt. Dafs diese Schwierigkeiten und Nachtheile in einer geradezu unzulässigen Weise vermehrt werden, wenn man dieselben Betriebe zwingt, auch noch an den in die Woche fallenden gesetzlichen Festtagen die Feuer zu ziehen, — lediglich um eine 24 stündige Betriebsruhe eintreten zu lassen, die an sich mit dem Schutze des Arbeiters in Bezug auf die Vermeidung körperlicher Ueberanstrengung und Erfüllung kirchlicher Pflichten absolut nichts zu thun hat —, liegt ohne weiteres auf der Hand.

Eine derartige Forderung aber ist weiterhin geeignet, den Arbeiter in seinen Lohnbezügen auf das schwerste zu schädigen, wie das ebenfalls in der genannten Denkschrift des näheren nachgewiesen ist. Diese Schädigung dürfte für Orte mit überwiegend protestantischer Bevölkerung in noch höherem Mafse Platz greifen, nachdem das Charfreitagsgesetz in Kraft getreten ist; denn, falls nicht Abhülfe in der von uns beantragten Weise geschaffen wird, dürfte sich in solchen Orten kaum ein Werk veranlafst sehen, an dem auf den Charfreitag folgenden Sonnabend arbeiten zu lassen, und es würden somit vom Charfreitag bis Osterdienstag vier volle Arbeitstage ausfallen. Die Eisen- und Stahlindustrie ist nicht in der Lage, die dadurch entstehenden Lohnausfälle in irgend welcher Weise den Arbeitern zu ersetzen, und mufs es ihrerseits durchaus ablehnen, für die durch solche Lohnausfälle etwa entstehende Unzufriedenheit der Arbeiter irgendwie verantwortlich gemacht zu werden.

Wie grofs die Betriebsverluste und Lohnausfälle sind, mag an dem Beispiel eines Werks unserer Gruppe erläutert werden, das etwa 4000 Arbeiter beschäftigt. Hier beträgt der durch jene Ruhevorschriften entstehende Betriebsverlust infolge Ausfallens der Nachtschicht etwa 7450 ℳ und der Lohnausfall durchschnittlich 5927 ℳ, so dafs für eine Betriebseinstellung vom Charfreitag bis Osterdienstag der Betriebsverlust sich auf 29 800 ℳ und der Lohnausfall auf 23 708 ℳ beziffern würde. Nimmt man den Bufs- und Bettag hinzu, so steigen die betreffenden Verluste auf 37 250 ℳ bezw. 29 635 ℳ.

Die Gruppe hat die vorstehenden Gesichtspunkte in einer an den Minister für Handel und Gewerbe gerichteten Eingabe dargelegt. Eine von dem letzteren bei den Gewerbeaufsichtsbeamten angestellte Erhebung ist, soviel uns bekannt geworden, abgeschlossen und wird unsere Darlegungen in allen Punkten bestätigt haben. Wir dürfen somit einer baldigen endgültigen Entscheidung in dieser Angelegenheit entgegensehen, und hoffen, dafs dieselbe im Sinne unseres Antrages ausfalle, der dahin geht, dafs an den in die Woche fallenden gesetzlichen Einzelfesttagen der Betrieb nur 12 Stunden, also von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, zu ruhen habe.

In unserer Arbeiterversicherungsgesetzgebung ist in der Berichtsperiode insofern eine Veränderung vor sich gegangen, als die Novelle zur Invaliditäts- und Altersversicherung in dem „Gesetz betreffend die Invalidenversicherung" zur Verabschiedung gelangt ist. Den Gesetzentwurf selbst unterzogen wir, bevor er im Reichstag erörtert wurde, einer gemeinsamen Berathung in den fünf grofsen wirthschaftlichen Vereinen Rheinlands und Westfalens und sind dabei zu folgenden Beschlüssen gekommen:

„Der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen«,

die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller«,

der »Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund«,

der »Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln«,

der »Berg- und Hüttenmännische Verein zu Siegen«,

erklären nach eingehender Prüfung des Invalidenversicherungs-Gesetzentwurfs:

I. Entsprechend den Beschlüssen zu dem 1897 vorgelegten Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungs-Gesetzes, hält die niederrheinisch-westfälische Industrie die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäfs auch die Ver-

schmelzung der Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung in eine diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unausführbar. Mit dem neuen Entwurfe erkennt sie das Dasein zwingender Gründe für die Herbeiführung einer solchen Vereinigung nicht an und mufs sich gegen jeden derartigen Versuch um so mehr ablehnend verhalten, als vorhandenen Mängeln im Rahmen der bestehenden Organisation abgeholfen werden kann.

II. Mehrere Bestimmungen des neuen Entwurfs sind geeignet, eine Reihe von Mifsständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind. Zu diesen Bestimmungen können aber die von den Motiven so warm empfohlenen örtlichen Rentenstellen nicht gerechnet werden, gegen deren Einrichtung sich die Industrie mit aller Entschiedenheit erklären mufs. Sie erblickt in der Errichtung derselben eine Förderung der socialdemokratischen Agitation, der durch diese staatliche Einrichtung eine neue Stelle erweiterter Wirksamkeit und vermehrten Einflusses gegeben wird. Aufserdem befürchtet sie von ihnen eine Erschütterung der Einheitlichkeit in der Praxis der Rentenbewilligung und eine Quelle von Conflicten zwischen den Rentenstellen und den Versicherungsanstalten. Die bisher hervorgetretenen Unzuträglichkeiten, die zum Theil in dem seiner Zeit überhasteten Abschlufs des Gesetzes ihren Grund haben, zum Theil sich als Mängel darstellen, die jeder Uebergangsperiode anhaften, werden auch ohne die Errichtung örtlicher Rentenstellen, die übrigens mit unverhältnifsmäfsig hohen Kosten verbunden sein würde, schwinden, je mehr an die Stelle des Uebergangsstadiums feste, normale Verhältnisse treten, und je mehr sich das Gesetz in die weiteren Kreise der Bevölkerung einlebt.

III. Die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen werden für geeignet erachtet, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherzustellen, und es wird anerkannt, dafs bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.

IV. Die in Vorschlag gebrachte anderweitige Vertheilung der Rentenlast und die damit verbundene Auftheilung des Vermögens kann nicht als gerechtfertigt anerkannt werden. Wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das vielleicht nur vorübergehend hervorgetretene Mifsverhältnifs zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt ein dauerndes werden sollte, so darf demselben durch die Confiscation eines Theiles des angesammelten Vermögens günstiger situirter Anstalten schon um deswillen nicht abgeholfen werden, weil darin eine schwere Beeinträchtigung der versicherten Arbeiter liegen würde. Auch betritt das vorgeschlagene Verfahren den Weg einer socialistischen Auftheilung des Kapitals, der zu den bedenklichsten Consequenzen führen kann, und insbesondere zu einer verhängnifsvollen Lähmung des Interesses an einer weiteren Vermögensbildung innerhalb der einzelnen Versicherungsanstalten zweifellos beitragen würde.

V. Gegen die im Entwurf vorgeschlagene wesentliche Erhöhung der Grundbeträge der Invalidenrente und die dementsprechende Minderung der Steigerungssätze mufs Einspruch erhoben werden, da einerseits Billigkeitsgründe in keiner Weise für diese Mafsnahme angeführt werden können, andererseits mit der nur der „Gemeinlast" zufallenden Erhöhung insofern eine grofse Gefahr verbunden ist, als sie das Interesse der einzelnen Versicherungsanstalten an einer weiteren Vermögensbildung hintanhält. Auch würde die Minderung der Steigerungssätze das Interesse der Versicherten an der richtigen Verwendung der Marken wesentlich abschwächen. Hauptsächlich aber spricht gegen diese Mafsregel, dafs eine grofse Verschiebung in der Gewährung der Renten eintritt, die dadurch ungerecht wirkt, dafs diejenigen Versicherten, welche verhältnifsmäfsig wenig beigetragen haben, höhere Renten erhalten, die länger und mehr Zahlenden aber weniger bekommen.

VI. Gegen die Bestimmung des Entwurfs, nach welcher die Landescentralbehörde bezw. der betreffende Garantieverband befugt, sein soll, gegen den von dem Ausschufs der Versicherungsanstalten aufgestellten Entwurf des Voranschlags Anstände zu erheben, und, wenn diese nicht beseitigt werden, den von dem Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern, mufs, wie gegen alle das Princip der Selbstverwaltung einschränkenden Vorschriften des Entwurfs, Verwahrung eingelegt werden."

Der „Centralverband deutscher Industrieller", dem diese Beschlüsse überwiesen wurden, eignete sich dieselben nach eingehender Berathung einstimmig an und fügte nur noch im Absatz IV am Schlufs das Nachfolgende hinzu:

„Jene Mifsstände, die bei Errichtung einer von der Industrie seiner Zeit befürworteten Reichsversicherungsanstalt überhaupt nicht hätten hervortreten können, werden auch heute noch durch veränderte Gruppirung oder Zusammenlegung der Versicherungsanstalten innerhalb der in Frage kommenden Bundesstaaten oder durch Errichtung einer Reichsanstalt beseitigt werden können, bei der das angesammelte Vermögen den Anstalten zu belassen und die Beitragshöhe beizubehalten, aber mit einer neuen Deckungskapitalbildung zu beginnen wäre."

Die Berathung im Reichstag nahm in der 2. Lesung mehrfache Aenderungen an dem Entwurf vor, die den „Centralverband deutscher

Industrieller" veranlafsten, in einer am 3. Juni zu Berlin abgehaltenen Delegirtenversammlung noch einmal Stellung zu der ganzen Frage zu nehmen. Wir stimmten in dieser Versammlung den nachfolgenden Beschlufsanträgen zu:

„I. Mit Bezug auf die Beschlüsse der Commission und die bisherigen Ergebnisse der zweiten Lesung, betreffend den Entwurf eines Invalidenversicherungsgesetzes, im Reichstage, hält der Centralverband im allgemeinen an den von der Delegirtenversammlung am 28. Februar 1899 gefafsten Beschlüssen fest.

II. Der Centralverband erkennt dabei an, dafs durch die dem § 20a gegebene Fassung und durch die Beseitigung der in dem § 21a des Entwurfs enthaltenen Bestimmungen, unter Vermeidung der von ihm beanstandeten Auftheilung der Vermögen der Versicherungsträger, ein gangbarer Weg zur Gesundung der anscheinend nothleidenden Versicherungsanstalten beschritten wird. Der Centralverband erachtet jedoch nach wie vor, dafs derselbe Zweck in Verbindung mit wesentlichen anderen Verbesserungen der Invaliden- und Altersversicherung vollkommener hätte erreicht werden können durch die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt, bezw. durch Zusammenlegung oder andere Gruppirung der Versicherungsanstalten in den betreffenden Bundesstaaten.

III. Die in § 1 Ziff. 2 vorgenommene Erweiterung der Versicherungspflicht und ganz besonders die in § 8 beschlossene Ausdehnung der freiwilligen Versicherung (Selbstversicherung) auf grofse, nicht zu den Arbeitern gehörende Schichten der Bevölkerung, erachtet der Centralverband als eine weitere Durchbrechung des der Arbeiterversicherung überhaupt zu Grunde liegenden Princips, gegen die Verwahrung einzulegen er sich um so mehr verpflichtet hält, da die betreffenden Bestimmungen ernste Schädigungen der Versicherungsanstalten und damit der Interessen der betheiligten Arbeiter zur Folge haben müssen.

IV. In dem vom Reichstage angenommenen Antrage* der Abgeordneten Stötzel und Genossen zu § 5 erblickt der Centralverband einen durchaus unberechtigten und daher entschieden zurückzuweisenden Eingriff in die Gesetzgebung der Einzelstaaten, wie insbesondere in die Organisation und Verwaltung der Knappschaftskassen. Der Centralverband würde es beklagen, wenn durch Aufrechterhaltung dieses Beschlusses die segensreiche Wirksamkeit der Knappschaftskassen eingeengt und in denselben der socialdemokratischen Agitation ein weiteres Gebiet eröffnet werden sollte.

V. Die örtlichen Rentenstellen, auch wenn sie nach den vorläufig in zweiter Lesung gefafsten Beschlüssen nur facultativ eingerichtet werden sollten, hält der Centralverband für überflüssig, da nichts dafür bürgt, dafs sie die ihnen zugewiesenen, im Rahmen des bisherigen Gesetzes liegenden Aufgaben besser erfüllen würden, als die bisher mit ihnen betrauten Organe, und für schädlich, da sie die Quelle schwerer Mifsstände bilden können und gleichfalls eine sichere Grundlage für die Stärkung und Vermehrung der socialdemokratischen Agitation sein würden. Der Centralverband spricht sich daher wiederholt entschieden gegen alle Bestimmungen aus, durch welche die Errichtung der örtlichen Rentenstellen ermöglicht werden könnte.

VI. Die Commission will durch die Einfügung der §§ 130a ff. die Versicherungsanstalten zu dem Erlafs von Schutzmafsregeln und zur Ueberwachung der Ausführung solcher ermächtigen. Da bereits fünf mit jenen Befugnissen ausgestattete, nebeneinander stehende, theils vom Reich, theils von den Einzelstaaten eingesetzte Instanzen bestehen, so erachtet der Centralverband in jenen Bestimmungen nicht nur eine durchaus unbegründete und überflüssige Belastung der Versicherungsanstalten und Belästigung der Betriebsunternehmer und Gewerbetreibenden, sondern auch die Ursache von Conflicten und anderen Unzuträglichkeiten, die durch Ausscheidung jener Paragraphen vermieden werden sollte."

Leider hat der Reichstag nur in Bezug auf den Erlafs von Schutzmafsregeln dem Wunsche der Industrie entsprochen und die betreffenden Vorschläge der Commission abgelehnt, dagegen den schwerwiegenden Bedenken bezüglich der Ausdehnung der freiwilligen Versicherung, bezüglich des Antrages Stötzel und Genossen sowie bezüglich der örtlichen Rentenstellen, nur zum Theil durch Abschwächung der Commissionsbeschlüsse Rechnung tragen zu sollen geglaubt. Wir glauben nicht, dafs die in Rede stehenden Bestimmungen der Novelle die segensreiche Wirksamkeit des Gesetzes fördern werden, und vermuthen, dafs die Zeit kommen wird, in der man — wie schon so oft — nachträglich einsehen wird, dafs die Industrie mit ihren Vorschlägen durchaus das Richtige getroffen hat. Wenn bei der Berathung dieser Novelle wiederum Vieles und durchaus Unzutreffendes über die Verschmelzung der drei Versicherungsarten (Kranken-, Unfall- und Invaliditätsversicherung) in eine einzige Versicherung geredet wurde, so müssen wir demgegenüber unsere bezüglich einer solchen Verschmelzung hervorgehobenen Bedenken durchaus aufrecht er-

* „In § 5 als Ziffer 1a einzuschieben: Bei der Verwaltung der Kassen müssen die Versicherten mindestens nach Mafsgabe des Verhältnisses ihrer Beiträge zu den Beiträgen der Arbeitgeber durch in (sic!) geheimer Wahl gewählte Vertreter betheiligt sein.

Als Ziffer 3a einzuschieben: Wenn für die Gewährung der reichsgesetzlichen Leistungen besondere Beiträge von den Versicherten erhoben werden oder eine Erhöhung der Beiträge derselben eingetreten ist oder eintritt, so dürfen die reichsgesetzlichen Leistungen an Kassenmitglieder nur zu dem den Reichszuschufs übersteigenden Betrage auf die Kassenleistungen für diese Mitglieder angerechnet werden."

halten und wollen nur noch darauf hinweisen, dafs derartige Wünsche und Forderungen durchweg von Personen ausgesprochen sind, die nicht in dem praktischen Betriebe dieser Versicherungen stehen und in der Verwaltung derselben Kenntnisse nicht gesammelt haben.

Die Thatsache, dafs die Invalidenversicherung mit dem 1. Januar 1900 in theils neue, theils erweiterte Bahnen gelenkt ist, hat dem Reichsversicherungsamt Veranlassung gegeben, einen Ueberblick über Einrichtung und Leistung unserer Arbeiterversicherung überhaupt zu geben.

Für die Krankenversicherung sind dabei die Verhältnisse des Jahres 1897, für Unfall- und Invalidenversicherung die des Jahres 1898 zu Grunde gelegt. Danach gab es bei der Krankenversicherung 8,8 Millionen Versicherte, wovon 6,9 Millionen Männer und 1,9 Millionen Frauen waren, bei der Unfallversicherung 16,7 Millionen Versicherte und zwar 12,9 Millionen Männer und 3,8 Millionen Frauen, bei der Invalidenversicherung 12,7 Millionen Versicherte und zwar 8,4 Millionen Männer und 4,3 Millionen Frauen. Die Einnahme für die gesammte Arbeiterversicherung in den Jahren 1885 bis 1897 belief sich auf 2,9 Milliarden, die Ausgabe auf 2 Milliarden und das Vermögen auf 889,5 Millionen. Die Entschädigungsleistungen betrugen für dieselbe Zeit bei der Krankenversicherung 1,2 Milliarden, bei der Unfallversicherung 366,7 Millionen, bei der Invalidenversicherung von 1891 bis 1897: 254,4 Millionen Mark. Die gesammten Entschädigungsleistungen eines Jahres waren von 54,1 Millionen im Jahre 1885 auf 256,4 Millionen im Jahre 1897 gestiegen und werden in 1899 voraussichtlich 304,5 Millionen betragen haben. Die in den Jahren von 1885 bis 1899 gezahlten Entschädigungen in der ganzen Arbeiterversicherung sind mit 2,4 Milliarden anzusetzen, wovon 1099 Millionen als von den Arbeitgebern, 1164 Millionen als von den Arbeitern und 150 Millionen als durch Reichszuschufs aufgebracht angesehen werden müssen.

Die Einzelheiten ergeben sich aus den nachfolgenden Tabellen.

Uebersicht 1. **Einrichtung und Umfang.**

Krankenversicherung 1897		Unfallversicherung 1898		Invalidenversicherung 1898	
Kassen überhaupt	22 672	Berufsgenossenschaften: Gewerbliche	65	Versicherungsanstalten	31
Gemeinde-Krankenversicherung	8 587	Berufsgenossenschaften: Landwirthschaftliche	48	Zugelassene Kasseneinricht.	9
Orts-Krankenkassen	4 548	Staatliche, Provinzial- und Communal-Ausführungsbehörden	409		
Betriebs-Krankenkassen	6 974				
Bau-Krankenkassen	92				
Innungs-Krankenkassen	593				
Hülfskassen: Eingeschrieb.	1 422				
Hülfskassen: Landesrechtl.	261				
Knappschaftskassen	195				
Versicherte überhaupt	8 865 685	Versicherte überhaupt	16 746 000	Versicherte überhaupt	12 659 600
Männer	6 968 971	Männer	12 931 300	Männer	8 379 800
Frauen	1 896 714	Frauen	3 814 700	Frauen	4 279 800
Gesammtbevölkerung	53 514 000	Gesammtbevölkerung	54 283 000		
Männer	26 267 000	Männer	26 644 000		
Frauen	27 247 000	Frauen	27 639 000		

Uebersicht 2. **Einnahmen, Ausgaben, Vermögen.**

Einnahmen, Ausgaben, Vermögen	Arbeiterversicherung insgesammt: Summen für die Jahre 1885 bis 1897 ℳ	Krankenversicherung: Summen für die Jahre 1885 bis 1897 ℳ	Krankenversicherung: 1897 ℳ	Unfallversicherung: Summen für die Jahre 1885 bis 1897 ℳ	Unfallversicherung: 1898 ℳ	Invalidenversicherung: Summen für die Jahre 1891 bis 1897 ℳ	Invalidenversicherung: 1898 ℳ
Einnahmen überhaupt	2 908 155 157	1 415 481 073	155 849 156	613 814 084	87 380 549	878 860 000	163 000 000
Beiträge der Unternehmer	1 303 936 600	401 142 470	45 546 139	547 174 230	75 072 530	355 620 000	59 000 000
Beiträge der Arbeiter	1 308 108 502	952 488 502	102 876 534	—	—	355 620 000	59 000 000
Zuschufs des Reichs	98 350 000		—	—		98 350 000	24 000 000
Zinsen und sonstige Einnahmen	197 760 055	61 850 101	7 426 483	66 639 854	12 308 019	69 270 000	21 000 000
Ausgaben überhaupt	2 034 923 355	1 285 299 818	139 942 048	455 963 537	83 731 858	293 660 000	77 000 000
Entschädigungsleist.	1 829 736 236	1 208 590 725	131 947 959	366 715 511	71 733 028	254 430 000	69 000 000
Gesammt-Verwaltung	205 187 119	76 709 093	7 994 089	89 248 026	11 998 830	39 230 000	8 000 000
Vermögen	889 502 889	—	146 452 342	157 850 547	161 499 238	585 200 000	672 000 000

Uebersicht 3. Art der Leistungen der Versicherungszweige.

Krankenversicherung

Art der Leistungen	Summen für die Jahre 1885 bis 1897 ℳ	1897 ℳ
Entschädig.-Leist. überhaupt	1 208 590 725	131 947 959
Krankheitskosten: Arzt	243 353 880	28 261 873
Krankheitskosten: Arznei u. kleine Heilmitt.	199 550 636	22 325 496
Krankheitskosten: Kranken-geld an Mitglieder	538 220 984	55 920 371
Krankheitskosten: Kranken-geld an Angehörige	8 979 469	1 045 467
Krankheitskosten: Wöchnerinnen	16 552 291	2 151 236
Krankheitskosten: Krankenhaus und Reconvalescenz	138 725 421	16 337 069
Krankheitskosten: Sterbegeld	44 880 959	4 401 371
Sonstige Leistungen	18 327 088	1 505 076
Gesammtverwaltung	76 709 093	7 994 089

Unfallversicherung

Art der Leistungen	Summen für die Jahre 1885 bis 1897 ℳ	1898 ℳ
Entschädig.-Leist. überhaupt	366 715 511	71 733 028
Heilverfahren	11 570 228	1 701 604
Fürsorge in der Wartezeit	1 938 492	624 299
Krankenhaus	17 296 930	3 042 056
Angehörigenrente	4 783 688	720 017
Verletztenrente	252 567 702	51 114 511
Beerdigung	3 249 589	421 582
Hinterbliebenenrente	70 658 564	13 089 946
Wittwen-Abfindung	3 273 603	495 525
Ausländer-Abfindung	1 376 715	223 485
Gesammt-Verwaltung	89 248 026	11 998 830
Unfallverhütung	4 631 414	589 000
Entschädigungsfeststellung	11 908 127	2 272 234
Schiedsgerichte	6 308 212	979 014
Verwaltung	66 400 273	8 158 582

Invalidenversicherung

Art der Leistungen	Summen für die Jahre 1891 bis 1897 ℳ	1898 ℳ
Entschädig.-Leist. überhaupt	254 430 000	69 000 000
Heilverfahren	4 200 000	2 600 000
Invalidenrente	79 820 000	34 400 000
Altersrente	164 830 000	27 500 000
Beitrags-erstattung bei Heirath	4 200 000	3 500 000
Beitrags-erstattung bei Tod	1 380 000	1 000 000
Gesammt-Verwaltung	39 230 000	8 000 000
Beitragserheb. u. Controle	12 190 000	2 400 000
Rentenfeststellung	1 230 000	500 000
Schiedsgerichte	2 310 000	300 000
Verwaltung	23 500 000	4 800 000

Uebersicht 4. Anwachsen der Entschädigungsleistungen.

Jahr	Arbeiterversicherung insgesammt Entschädigungsleistungen			Krankenversicherung Entschädigungsleistungen			Unfallversicherung Entschädigungsleistungen			Invalidenversicherung Entschädigungsleistungen		
	überhaupt	Krankheitsfürsorge	andere Entschädigungen	überhaupt	Krankheitsfürsorge	andere Entschädigungen	überhaupt	Krankheitsfürsorge	andere Entschädigung, Renten u. s. w.	überhaupt	Krankheitsfürsorge	andere Entschädigung, Rent. u. s. w.
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1885	54 141 175	52 663 588	1 477 587	54 139 311	52 663 574	1 475 737	1 864	14	1 850			—
1886	61 909 755	59 053 224	2 856 531	59 994 389	58 772 122	1 222 267	1 915 366	281 102	1 634 264			—
1887	68 074 692	61 540 468	6 534 224	62 141 762	60 813 823	1 327 939	5 932 930	726 645	5 206 285	—	—	—
1888	78 241 023	68 340 507	9 900 516	68 549 118	67 272 146	1 276 972	9 691 905	1 068 361	8 623 544	—	—	—
1889	92 590 678	78 339 772	14 250 906	78 101 398	76 864 927	1 236 471	14 489 280	1 474 845	13 014 435	—	—	—
1890	112 702 888	93 003 912	19 698 976	92 351 472	90 932 618	1 418 854	20 351 416	2 071 294	18 280 122			—
1891	140 391 656	99 781 598	40 610 058	98 620 560	97 151 556	1 469 004	26 471 096	2 629 042	23 842 054	15 300 000	1 000	15 299 000
1892	159 624 782	106 513 446	53 111 336	104 833 385	103 169 324	1 664 061	32 395 397	3 312 122	29 083 275	22 396 000	32 000	22 364 000
1893	178 934 872	115 097 808	63 837 064	112 635 321	111 168 285	1 467 036	38 278 551	3 821 523	34 457 028	28 021 000	108 000	27 913 000
1894	188 999 599	113 021 511	75 978 088	109 682 320	108 291 651	1 390 669	44 501 279	4 364 860	40 136 419	34 816 000	365 000	34 451 000
1895	208 636 152	119 279 654	89 356 498	115 513 015	114 001 326	1 511 689	50 442 137	4 646 328	45 795 809	42 681 000	632 000	42 049 000
1896	229 056 392	125 289 496	103 766 896	120 080 715	118 719 402	1 361 313	57 653 677	5 395 094	52 258 583	51 322 000	1 175 000	50 147 000
1897	256 432 572	138 126 991	118 305 581	131 947 959	130 442 883	1 505 076	64 590 613	5 798 108	58 792 505	59 894 000	1 886 000	58 008 000
1898	279 713 028		—	139 000 000	—		71 733 028	6 087 976	65 645 052	68 980 000	2 630 000	66 350 000
1899	304 500 000	—		147 000 000			78 500 000	—	—	79 000 000	—	
1885 bis 1899 rund	2 413 000 000		—	1 494 000 000			517 000 000	—		402 000 000		—
Davon müssen als aufgebracht angesehen werden												
von den Unternehm.	1 099 000 000			456 000 000			517 000 000			126 000 000	—	
„ „ Arbeitern	1 164 000 000			1 038 000 000			—		—	126 000 000		
als Reichszuschufs	150 000 000	—			—					150 000 000		

Angesichts dieser Leistungen können wir dem Staatssecretär Hrn. Grafen Dr. v. Posadowsky nur völlig recht geben, wenn er bei dem kürzlich gestellten Antrage betr. der Wittwen- und Waisenversorgung darauf hinwies, dafs es geboten sei, diese Versicherung so lange zurückzustellen, bis die Reform der anderen grofsen Versicherungszweige vollendet und zu übersehen sei, welche neuen Opfer sie für die Versicherten und die Arbeitgeber mit sich bringen. Eine Wittwen- und Waisenversicherung auch nur in den bescheidensten Grenzen (100 ℳ Wittwen- und $33^1/_3$ ℳ Waisenrente) werde eine Mehrbelastung von rund 100 Millionen Mark hervorrufen, da 7,7 Millionen Arbeiter unter eine solche Versicherung fallen würden. Da sei es doch durchaus angezeigt, erst einmal abzuwarten, ob die Industrie und die Landwirthschaft demnächst in der Lage sein würden, diese neue Last zu der, aus der zu erwartenden Unfall- und Krankenversicherungs-Reform unzweifelhaft resultirenden Vermehrung der socialpolitischen Belastung zu tragen. Mit Recht sprach sich der Herr Staatssecretär auch gegen eine differentielle Behandlung der Landwirthschafts- und Industriearbeiter aus, welche vom Abg. Hitze beantragt wurde. Eine solche werde den Abflufs der ländlichen Arbeiter in die Städte noch vermehren, was für aufserordentlich bedenklich gehalten werden müsse. Der übrigens sehr schwach besetzte Reichstag nahm trotz der von der Regierung geäufserten Bedenken eine Resolution im Sinne der Wittwen- und Waisenversorgung an.

Auf die Reform der Unfallversicherung wollen wir an dieser Stelle nicht eingehen, da unsere Stellungnahme zu derselben noch nicht abgeschlossen ist. Wie bei der Invalidenversicherungsnovelle behandeln wir auch diesen Gesetzentwurf zunächst in einer aus den fünf grofsen wirthschaftlichen Vereinen Rheinlands und Westfalens gebildeten gemeinsamen Commission.

In schroffem Gegensatz zu den Leistungen der Industrie, die sich in den oben mitgetheilten, die socialpolitischen Lasten betreffenden Ziffern ausdrücken, steht die Behauptung verschiedener, um die Volksgunst werbender Parteien von der „Sterilität" unserer socialpolitischen Verhältnisse, der abzuhelfen man durch die verschiedensten Anträge namentlich auf dem Gebiete des angeblich mangelnden Arbeiterschutzes bemüht ist. Gefordert werden nach dieser Richtung gesetzliche Arbeitervertretungen zur Regelung gemeinsamer Angelegenheiten mit Verhandlungszwang für Arbeitgeber und Arbeitnehmer, Einigungsämter bei den Gewerbegerichten, sogenannte unparteiische, für Arbeitgeber wie Arbeitnehmer obligatorische Arbeitsnachweise u. a. m. Wie sehr dabei die Bedürfnisse und Forderungen des wirklichen Lebens übersehen werden, das zeigten u. a. auch die Anträge der Reichstagscommission zur Gewerbenovelle, die jedes Mafs einer vernünftigen, mit den Realitäten des menschlichen Lebens rechnenden Gesetzgebung weit überstiegen.

Bei einer solchen Stimmung der gesetzgebenden Kreise kann es kaum wundernehmen, dafs der „Gesetzentwurf betreffend die Regelung des gewerblichen Arbeitsverhältnisses" von der Mehrheit des Reichstags nicht einmal einer Commisionsberathung gewürdigt wurde. Trotzdem man gerade auf diesem Gebiete Gelegenheit gehabt hätte, einen wirklichen „Arbeiterschutz" zu bethätigen und dem Arbeiter gegen die terroristischen Elemente wirksame Hülfe zu gewähren, trug dennoch das Geschrei von der Untergrabung der Coalitionsfreiheit und die Furcht vor der „Zuchthausvorlage" den Sieg davon. Die Gruppe hatte zu der Materie Stellung genommen, indem sie dem Beschlusse des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" beitrat, der folgenden Wortlaut hatte:

„Der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« bedauert die ablehnende Haltung, welche grofse Parteien des Reichstages gegenüber dem in dem „Gesetzentwurf betreffend den Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses" seitens der Reichsregierung bekundeten Bestreben, die Arbeitswilligen in ihrem guten Recht zu schützen, eingenommen haben. Aus der praktischen Erfahrung seiner Mitglieder heraus, erklärt er angesichts des in bedauerlicher Weise zunehmenden Terrorismus der agitatorischen Elemente, durch den die auch vom Verein stets hochgehaltene Coalitionsfreiheit der Arbeiter in einen Coalitionszwang umgewandelt, die Arbeitsgelegenheit verkümmert und das Nationalvermögen auf das schwerste geschädigt wird, strenge Bestimmungen behufs des Schutzes der Arbeitswilligen für durchaus nothwendig. Er hat deshalb das Vorgehen der verbündeten Regierungen mit besonderer Befriedigung begrüfst und giebt der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dafs sich nach erneuter Prüfung der einschlägigen Verhältnisse in der Herbsttagung des Reichstags eine Mehrheit zur Erreichung des genannten Zweckes finden werde."

Wir führten dabei den Nachweis, dafs es keinem vernünftigen Menschen einfalle, die durch die Gewerbeordnung des Norddeutschen Bundes vom Jahre 1869 sanctionirte Coalitionsfreiheit irgendwie zu beschränken oder anzutasten, dafs aber gesetzgeberische Schritte gegen den Coalitionszwang, den die mittlerweile entwickelte Socialdemokratie an die Stelle der Coalitionsfreiheit zu setzen gesucht, durchaus nothwendig seien. Wir folgerten diese Nothwendigkeit u. a. daraus, dafs die Socialdemokratie sich längst nicht mehr damit begnügt, die Mehrheit der Arbeiterschaft zu beherrschen, sondern vielmehr, und zum Theil mit sichtlichem Erfolge, die vom Staate ins Leben

gerufenen socialpolitischen Organisationen ihrer Zwangsgewalt zu unterwerfen sucht. Und immer wieder sind es dieselben terroristischen Mittel, durch welche sie auch auf diesem Gebiete ihre bisherigen Erfolge erzielt hat. Diese terroristische Einwirkung auf die Arbeiterschaft und auf die von der Kundschaft der letzteren abhängigen kleinen Gewerbetreibenden hat der Socialdemokratie bereits eine Reihe von Gewerbegerichten in die Hände geliefert. Besonders betrübend ist die Thatsache, dafs die Socialdemokratie eine so eminent socialpolitische und philantropische Institution, wie die Krankenkassen es sind, mit wachsendem Erfolge ihrem eigentlichen Zwecke zu entfremden und der politischen Propaganda der Umsturzpartei dienstbar zu machen bestrebt ist. Wo die statutarischen Bestimmungen der Ortskrankenkassen es irgend gestatten, beseitigen die socialdemokratischen Kassenvorstände die freie Arztwahl, stellen ausschliefslich von ihnen abhängige, festbesoldete Kassenärzte an, von denen sie nicht nur socialdemokratische Gesinnung verlangen, sondern denen sie auch die socialdemokratische Propaganda ausdrücklich zur Pflicht machen. Durch den Bau eigener Krankenhäuser, durch die Kreirung immer neuer Kassenstellungen, die durchweg als fette Pfründen an socialdemokratische Agitatoren vergeben werden, wandelt sich unter der Herrschaft der Socialdemokratie eine Reihe von Krankenkassen aus socialpolitischen Institutionen in politische Kampfesorganisationen der Umsturzpartei. Dafs auf diese Weise die eigentlichen Ziele der Krankenkassen völlig verwischt und die Beiträge der Arbeiterschaft zu Zwecken verwendet werden, die mit diesen Zielen nichts gemein haben, ficht die Socialdemokratie selbstverständlich nicht an.

Die Socialdemokratie wird sich jedenfalls bewufst sein, dafs die staatlichen Gewalten die von ihr verfolgten Ziele vollständig erkannt haben. Sie wird daher nicht wirklich davon überrascht sein, dafs gegenwärtig kein Schritt auf dem Gebiete der staatlichen Socialpolitik geschieht, der in seinen Wirkungen der weiteren Befestigung der socialdemokratischen Sonderherrschaft zu gute kommen könnte. Sie wird es also auch längst erwartet haben, dafs die staatliche Leitung des Reiches einen positiven Schritt thut, um der angemafsten Herrschaft der Umsturzpartei auf einem wichtigen Gebiete des öffentlichen Lebens zu begegnen. Denn die Socialdemokratie ist politisch nicht so verständnifslos, dafs sie erwarten könnte, der deutsche Staat, dessen Errichtung der Culturarbeit des deutschen Volkes und seiner Fürsten in kampfdurchwühlten und schicksalschweren Jahrhunderten zu danken ist, werde sich widerstandslos seine Macht und Gröfse von einer Gesellschaft herrschsüchtiger Demagogen rauben lassen. Der Gesetzentwurf zum Schutz des gewerblichen Arbeitsverhältnisses war bestimmt, der Zurückweisung dieser demagogischen Herrschaftsgelüste zu dienen. Dafs die Einzelbestimmungen desselben amendirbar seien, gab die Gruppe ebenso zu wie der „Centralverband deutscher Industrieller“, dessen Kundgebung in dieser Frage ebenfalls wirkungslos im Reichstag verhallte. So sehr wir dies beklagen, so sind wir doch überzeugt, dafs gesetzgeberische Schritte in dieser Richtung kommen werden und kommen müssen, wenn sich die bürgerliche Gesellschaft dem socialdemokratischen Zwange nicht beugen und sich nicht selbst aufgeben will. An eine „Mauserung“ der Socialdemokratie zu glauben, ist nach den Ergebnissen des Hannoverschen Parteitages eine Naivetät, die man ernsthaften industriellen Kreisen nicht zumuthen kann. Auch den weiteren Kreisen unseres Bürgerthums sollte der Siegesjubel des socialdemokratischen „Vorwärts“ zu denken geben, der nach der ersten Lesung der Arbeitswilligenvorlage höhnend ausrief:

> „Da liegt sie auf den Kehrichthaufen geworfen von dem Deutschen Reichstag, gebrandmarkt von den Vertretern des gesammten deutschen Volkes, mit Ausnahme einer winzigen Minderheit der rückständigsten Elemente, — verurtheilt von der ungeheuren Mehrheit des deutschen Volkes. Und als Siegerin über der Leiche steht lachend die Socialdemokratie, und die staatserhaltenden Parteien haben in ihrer Mehrheit die Regierung im Stich gelassen und der Socialdemokratie geholfen, die Mafsregel, durch welche sie vernichtet werden sollte, todtzuschlagen.“

Aufserordentlich bezeichnend ist es, dafs bei solcher Lage der Dinge die Kreise der „Socialen Praxis“ den Socialdemokraten noch dadurch zu Hülfe kommen, dafs sie „zum Ausbau und zur Sicherung des Coalitionsrechtes“ die Zuertheilung der Rechtsfähigkeit an die Berufsvereine fordern. Die Rechtslage nach dem Bürgerlichen Gesetzbuche ist diese: Vereine erlangen Rechtsfähigkeit durch die Eintragung in das Vereinsregister, aber die Verwaltungsbehörde kann dagegen Einspruch erheben, wenn der Verein nach dem öffentlichen Vereinsrechte des betreffenden Bundesstaates unerlaubt oder verboten ist, oder wenn er einen politischen, socialpolitischen oder religiösen Zweck verfolgt. Die Gründe für solche Regelung des Vereinswesens hat der Staatssecretär des Reichs-Justizamts seiner Zeit in überzeugender Weise dargelegt.

Von der „Socialen Praxis“ und ihren Freunden auf dem Katheder wie im Reichstage aber wird trotzdem verlangt, dafs jeder Einspruch gegen die Eintragung eines Berufsvereins in das Vereinsregister für unzulässig erklärt werde. Das bedeutet nichts Anderes als eine Bevorrechtung der Berufsvereine vor allen andern Vereinen mit politischen oder socialpolitischen Tendenzen oder, wie die Dinge nun einmal liegen, eine Privilegirung der socialdemokratischen Agitation. Und diese For-

derung wird ausdrücklich „im Namen der Gerechtigkeit“ erhoben.

Wir können der „N. C.“ nur zustimmen, wenn sie meint, es sei höchste Zeit, dafs solcher gefährlichen Begriffsverwirrung ein Ende bereitet werde. Kein Wunsch ist an der Jahrhundertwende dringender und berechtigter als derjenige, dafs der nichtsocialdemokratische Theil der Bevölkerung endlich aufhöre, die Dämme und Deiche fortzuräumen, die der Regierung in ihrem Kampfe wider die revolutionäre Hochfluth bisher erfolgreiche Unterstützung gewährten.

Was die übrige Gesetzgebung anbelangt, so ist am 1. Januar 1900 das Bürgerliche Gesetzbuch in Kraft getreten, ein Werk, das nur durch schwere hingebungsvolle Arbeit zustande gebracht wurde, an der, wie der Reichskanzler Fürst zu Hohenlohe mit Recht hervorhob, nicht nur zunächst berufene Vertrauensmänner, sondern auch weite Kreise des ganzen Vaterlandes mitgewirkt haben. Die Gruppe war bemüht, in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ alle die für industrielle Kreise wichtigen Aenderungen des bis zum 31. December 1899 bestehenden Rechtes zur Erörterung zu bringen. Insbesondere beschäftigte sie sich auch mit dem § 616 des B. G.-B., welcher lautet:

„Der zur Dienstleistung Verpflichtete wird des Anspruchs auf die Vergütung nicht dadurch verlustig, dafs er für eine verhältnismäfsig nicht erhebliche Zeit durch einen in seiner Person liegenden Grund ohne sein Verschulden an der Dienstleistung verhindert wird. Er mufs sich jedoch den Betrag anrechnen lassen, der ihm für die Zeit der Verhinderung aus einer auf Grund gesetzlicher Verpflichtung bestehenden Kranken- oder Unfallversicherung zukommt.“

Dieser Paragraph gehört zu denjenigen des B. G.-B., die durch Vertrag aufgehoben oder beschränkt werden können. Infolgedessen gingen die Werke der Gruppe dazu über, die in Betracht kommenden Bestimmungen ihrer Arbeitsordnung folgendermafsen zu ändern:

„Jeder Arbeiter ist verpflichtet, zeitweise auch andere Arbeit, als diejenige, für welche er angenommen ist, zu übernehmen, wenn Lohnermäfsigungen damit nicht verbunden sind.

Wenn wegen Arbeitsmangels oder Betriebsstörungen einzelne Schichten ausfallen oder die tägliche Arbeitszeit eingeschränkt wird, hat der Arbeiter keinen Anspruch auf Lohn für die ausfallende Zeit. Ebensowenig kann der Arbeiter Lohn für solche Zeiten beanspruchen, in denen er durch einen in seiner Person liegenden Grund an der Arbeit verhindert worden ist, auch wenn die Versäumnifs entschuldbar und von nicht erheblicher Dauer ist.

Wenn die wegen Arbeitsmangels oder Betriebsstörungen angeordnete Unterbrechung oder Einschränkung der Arbeit mehr als zwei Tage hintereinander oder mehr als drei Tage in einer vierzehntägigen Lohnperiode beträgt, so ist der Arbeiter berechtigt, die Arbeit ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist aufzukündigen.“

In wie hohem Grade diese Aenderung angezeigt war, lehrt die Thatsache, dafs gleich nach dem 1. Januar d. J. mehrere preufsische Gerichte dazu übergingen, einen beträchtlichen Theil der Kosten der Strafrechtspflege vom Staate auf die Industrie abzuwälzen, indem sie den zu auswärtigen Terminen als Zeugen geladenen Arbeitern auf Grund des § 616 des B. G.-B. die Zeugengebühren verweigerten und die Arbeiter darauf hinwiesen, dafs der Arbeitgeber nicht berechtigt sei, wegen der Versäumung der Arbeit einen Abzug am Lohn zu machen. Selbstverständlich ist diese Auffassung der Gerichte allen denjenigen Arbeitern gegenüber völlig unzutreffend, die unter einer Arbeitsordnung stehen, welche den § 616 in der oben mitgetheilten Weise ausgeschlossen hat. Solchen Arbeitern mufs daher vor wie nach die Staatskasse die Vergütung für ihre durch Wahrnehmung eines Termins bedingte Erwerbsversäumnifs auszahlen.

Was das neue Reichsbankgesetz anbelangt, so entspricht dasselbe im grofsen und ganzen dem Entwurfe, den seiner Zeit die Gruppe schon um deswillen mit besonderer Genugthuung begrüfste, weil er im Interesse unserer gesammten wirthschaftlichen Entwicklung von der Verstaatlichung der Reichsbank absah. Aus denselben Gründen hiefsen wir die Erhöhung des Grundkapitals und die Erweiterung der steuerfreien Grenze des ungedeckten Notenumlaufs willkommen und sprachen nur den Wunsch aus, dafs das Privilegium der Reichsbank nicht auf 10, sondern auf 20 Jahre verlängert werde. Diesem Wunsche ist leider nicht entsprochen worden; aber die Hauptsache ist insofern erreicht, als die Reichsbank in der bisherigen Form als eine unter Aufsicht und Controle des Reichs geleitete Privatbank weiter bestehen bleibt und der Ansturm, welcher die Verstaatlichung der Reichsbank zum Ziele hatte, mit einer völligen Niederlage geendet hat.

Ueber die Erweiterung der deutschen Postdampfschiffsverbindungen mit Afrika erstatteten wir ein Gutachten, in welchem wir darlegten, dafs diese Erweiterung als im Interesse der gesammten rheinisch-westfälischen Industrie liegend zu erachten sei. Gerade dem Mangel einer genügenden deutschen Postdampfschiffahrt nach Afrika ist es unseres Erachtens zuzuschreiben, dafs manche Industriezweige einen umfangreichen Absatz nach dort noch nicht haben erlangen können. Insbesondere wird durch eine Erweiterung und Verbesserung des deutsch-afrikanischen Postdampfschiffsverkehrs der Wettbewerb gegenüber England im dortigen Gebiet in bedeutsamer Weise erleichtert werden. Dem Gutachten haben wir den Wunsch beigefügt, dafs seitens der betreffenden

Dampfer Rotterdam angelaufen werde, welches den natürlichen Ausfuhrhafen für Rheinland und Westfalen bildet.

Bezüglich der Vermehrung unserer Flotte haben wir schon im vorigjährigen Bericht darauf hingewiesen, dafs der Reichstag mit seinem zustimmenden Beschlusse vom 10. April 1898 vor allem der Wehrkraft unseres deutschen Vaterlandes und seiner See- und Welthandelsstellung einen grofsen Dienst leistete. Aber die damals erfolgte Bemessung des Sollbestandes der Marine erfolgte nach den Minimalanforderungen der damaligen politischen und wirthschaftlichen Interessen; heute hat sich die politische Lage geändert, und auch unsere wirthschaftlichen Interessen erfordern eine wesentliche Vermehrung unserer Flotte. Wir sind in fremden Erdtheilen einerseits mit unserer Macht und unserer Ehre betheiligt, andererseits bewegen sich von 10000 Millionen Mark unseres Gesammtausfuhrhandels mehr als 6000 Millionen Mark im Ueberseeverkehr. Die gewaltige Ausdehnung der deutschen Handelsschiffahrt, die Anlage von tausenden Millionen deutschen Geldes in überseeischen Werthen, der Besitz und die Entwicklung unserer Colonien und endlich der von Jahr zu Jahr wachsende Ueberschufs unserer Bevölkerung erfordern eine Flotte, die in ihrem Umfange geeignet ist, die Gewähr für eine fernere glückliche Entfaltung des Deutschen Reiches diesseits und jenseits des Meeres zu bieten. So dient eine starke Flotte nicht nur der Machtentwicklung des Landes, sondern vor allem seiner Arbeit im weitesten Sinne des Wortes. Hoffentlich wird der Reichstag in seiner Mehrheit der Verdopplung unserer Flotte zustimmen, die um so nothwendiger erscheint, als die übrigen Mächte uns in der Aufwendung von Mitteln für die Flotte weit voran sind. Nach dem Verfasser des Schriftchens „Bitter noth ist uns eine starke deutsche Flotte“ stellen sich die Flottenbudgets in den letzten Jahren also:

	1897 Millionen Mark	1898 Millionen Mark	1899 Millionen Mark
Grofsbritannien . . .	421	448	498
Frankreich	204	224	235
Nordamerika	143	495	198
Rufsland	134	150	186
Deutschland	108	122	133

Wenn das so weiterginge, würde Deutschland also trotz der Flottenvorlage von 1897 nicht nur weit hinter den anderen Grofsmächten zurückbleiben, sondern es hätte auch in Zukunft wie in den drei letzten Jahren die geringste absolute Steigerung. Liefse die Regierung das dauernd zu, so schiene sie gleichfalls die Theorie anzuerkennen, dafs Deutschland in maritimer Hinsicht andere Lebensbedingungen besitzt, als die übrigen Staaten. Frankreich und Rufsland wenden im übrigen für ihr Landheer weit gröfsere Mittel auf als das Deutsche Reich, und auch England und die Vereinigten Staaten müssen ständig die Ausgaben für die Armee steigern.

Ueber die finanziellen Anforderungen, welche die geplante Flottenverstärkung mit sich bringen würde, macht dieselbe Quelle folgende Rechnung auf:

Wenn das Flottengesetz innerhalb der Limite durchgeführt wird, so beträgt der Etat für das letzte Sexennatsjahr (1903) für Schiffbauten 60, sonstige einmalige Ausgaben 8,7, fortdauernde Ausgaben 88,8 Millionen, zusammen also 157,5 Millionen, pro Kopf 2,80 *M*.

Wenn die geplante Verstärkung angenommen und für die neuen Schiffe im Laufe der Jahre eine erhebliche Preissteigerung berücksichtigt wird, so stellt sich der Etat 1903 wie folgt: Schiffbauten 90 Millionen, sonstige einmalige Ausgaben 12, fortdauernde Ausgaben 89 Millionen, zusammen 191 Millionen, pro Kopf 3,20 *M*.

Im Jahre 1911 wird dann der Etat betragen: an Schiffbauten 90 Millionen, sonstige einmalige Ausgaben 12, fortdauernde Ausgaben 129 Millionen, zusammen 231 Millionen, pro Kopf 3,75 *M*.

Damit vergleiche man, was die übrigen Grofsmächte jetzt (1899) schon für ihre Flotten aufwenden: England (ohne Pensionen) 498, d. i. pro Kopf 11 *M*, Frankreich 235 (pro Kopf 6 *M*), Amerika 198, Rufsland 186 Millionen. Für 1911 werden unzweifelhaft bei diesen Mächten noch ganz erheblich höhere Summen für die Marine in Betracht kommen. Es ist daher mit Sicherheit anzunehmen, dafs auch nach der Verstärkung der Flotte das Deutsche Reich immer noch das niedrigste Marinebudget unter sämmtlichen Grofs- und Weltmächten haben wird.

Auf dem Gebiete der Handelspolitik nahmen das Interesse der Gruppe die productionsstatistischen Erhebungen zur Vorbereitung handelspolitischer Mafsnahmen in hohem Grade in Anspruch. Für die niederrheinisch-westfälische Hochofen- und Walzwerksindustrie nahm auf Antrag ihres Vorsitzenden, Hrn. Geh. Finanzrath Jencke, die „Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft“ die ganze Arbeit in die Hand und lieferte für das Jahr 1897 eine geradezu mustergültige Arbeit, die den hohen Werth der productionsstatistischen Erhebungen in das rechte Licht zu stellen in hohem Grade geeignet ist. Sollten diese Erhebungen — und das liegt im dringenden Interesse der Industrie — in den nächsten Jahren wiederholt werden, so wird die Hinzufügung eines die Wünsche der niederrheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie auf zollpolitischem Gebiete erläuternden Berichtes angezeigt erscheinen, den die Gruppe bei den angenehmen Beziehungen, die sie zu der genannten Berufsgenossenschaft unterhält, in Gemeinschaft mit der letzteren zu liefern gerne bereit sein wird.

Das neue Zolltarifschema ist dem „Wirthschaftlichen Ausschufs“ vorgelegt und auch uns

zugänglich gemacht worden. Wir werden in allernächster Zeit an die Berathung desselben herantreten.

Wie im Vorjahre sind uns wiederholt beim Herrn Minister für Handel und Gewerbe eingegangene Anträge, betreffend die zollfreie Einfuhr von Halbstoffen zur Wiederausfuhr nach stattgefundener Veredlung, mit dem Ersuchen um Abgabe eines Gutachtens übersandt worden. Das letztere hat in keinem einzigen Falle ein zustimmendes sein können. Mafsgebend für unsere ablehnende Stellungnahme war wie im Vorjahre die Ansicht, dafs jede Gewährung einer derartigen zollfreien Einfuhr eine Durchbrechung unseres Zollsystems bedeuten würde. Angesichts der durchaus günstigen Entwicklung aber, die unsere Industrie unter dem System der Herrschaft mäfsiger Schutzzölle genommen hat, ist, wie wir glauben, die Pflicht erwiesen, dieses System in vollem Umfange und unverkürzt aufrecht zu erhalten, da es die gesammte vaterländische Arbeit vermehrt und gehoben hat. Unserer Meinung nach sollten die industriellen Werke mit der Stellung derartiger Anträge namentlich da völlig zurückhalten, wo es sich, wie wir mehrfach haben feststellen können, nur um ganz geringe Mengen einzuführender Halberzeugnisse handelt; denn in allen solchen Fällen können doch auch nur verhältnifsmäfsig unbedeutendere Ausfuhrinteressen und -Gewinne in Frage kommen, die weit zurückstehen müssen hinter der mit einer Durchbrechung unseres Wirthschafts- und Zollsystems verbundenen Gefahr. Im übrigen hat die Gruppe durchaus nicht die Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten verkannt, mit denen zeitweilig die halbzeugverbrauchenden Werke zu kämpfen hatten und die im wesentlichen auf die ganz aufsergewöhnlichen Verhältnisse des inländischen sowohl wie des ausländischen Marktes zurückzuführen waren. Diese Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten zu mildern ist die Gruppe mit Ernst bestrebt gewesen.

Auf dem Gebiete des Ausstellungswesens hat die Gruppe das Vorhaben einer Industrie- und Gewerbeausstellung in Verbindung mit einer nationalen Kunstausstellung in Düsseldorf 1902 nach besten Kräften zu fördern gesucht. Die Vorbereitungen zu diesem Unternehmen sind in vollem Gange. Zahlreiche Anmeldungen aus allen Industriezweigen lassen es schon heute als gewifs erscheinen, dafs die Bedeutung dieser Ausstellung eine aufserordentlich umfassende und hervorragende sein wird. Wir benutzen die Gelegenheit dieses Jahresberichts, um an diejenigen Geschäftsunternehmungen, welche für das Jahr 1903 neue gröfsere Maschinenanlagen bedürfen, noch einmal die Bitte zu richten, dafs sie die letzteren schon jetzt in Auftrag geben, damit dieselben von den Maschinenfabriken als Ausstellungsobjecte benutzt werden können.

Mit der Organisation der Wasserbauverwaltung sich zu beschäftigen hatte die Gruppe wiederum Veranlassung, weil der „Deutsche Handelstag" diesen Gegenstand auf die Tagesordnung seiner Vollversammlung gesetzt hatte. An unserem Beschlufs von 1898 festhaltend, stimmten wir auch auf dem Handelstage gegen die etwanige Uebernahme dieser Verwaltung durch das landwirthschaftliche Ministerium. Auch unserer Ansicht nach ist die gefahrlose Abführung des Wassers, welche bezüglich des Ausbaues der natürlichen Gewässer die nächstliegende Aufgabe der Wasserbauverwaltung bildet, eine allgemeine, keineswegs vorwiegend landwirthschaftliche Angelegenheit. Am Verkehr auf den natürlichen und künstlichen Wasserstrafsen sind Industrie, Handel und Schiffahrt in erster Linie betheiligt. Die grofsen Aufgaben, welche die Wasserbauverwaltung hierbei zu erfüllen hat, verlangen, dafs sie einer Behörde anvertraut werden, welche die Gewähr dafür bietet, die Förderung des Verkehrs nicht hinter den einseitigen oder vermeintlichen Interessen eines einzelnen Berufsstandes zurücktreten zu lassen. Dieser Bedingung entspricht das Landwirthschaftsministerium nicht. Sein Zweck ist in erster Linie die Förderung der Landwirthschaft, und bei einem Widerstreit der Interessen oder Anschauungen der Landwirthschaft auf der einen und der Industrie und des Handels auf der anderen Seite wird es leicht geneigt sein, die Partei der Landwirthschaft zu ergreifen. Von einer Uebertragung der gesammten Wasserbauverwaltung auf das genannte Ministerium ist daher zu befürchten, dafs mangels der erforderlichen Initiative der Ausbau der natürlichen und künstlichen Wasserstrafsen zum schweren Schaden unserer wirthschaftlichen Entwicklung vernachlässigt und der Industrie, dem Handel und der Schiffahrt in der Wasserbauverwaltung diejenige Berücksichtigung versagt wird, die sie bei einer den verschiedenen Berufsarten gewissermafsen neutral gegenüberstehenden Behörde zu finden erwarten dürfen. Aus diesen Gründen halten wir es nicht für thunlich, dafs die gesammte Wasserbauverwaltung dem Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten übertragen werde.

Was das Verkehrswesen anbelangt, so stand im Vordergrund sowohl der politischen als der wirthschaftlichen Erörterung die Vorlage der Staatsregierung betreffend den Bau eines Schifffahrtskanals vom Rhein bis zur Elbe. Selten ist dem Landtage eine in allen Theilen so vorzüglich begründete und mit einer nach jeder Richtung hin so vortrefflichen Denkschrift begleitete Gesetzesvorlage zugegangen, wie diese. Welche Gründe für die gleichwohl erfolgte Ablehnung mafsgebend waren, soll hier nicht erörtert werden; aber einige wenige Punkte bedürfen doch an diesem Orte der Klarstellung. Wiederum ist bei dieser Gelegenheit vom „begehrlichen Westen" die Rede gewesen. Worin besteht nun unsere

Begehrlichkeit? Etwa darin, dafs wir niemals gegen einen neuen Verkehrsweg in anderen Provinzen Widerspruch erhoben, niemals „Compensationen" gefordert haben? Man nenne doch einen einzigen Fall, in dem dies geschehen wäre! Wir haben uns im Westen stets auf den Standpunkt der Allgemeinheit gestellt; wir haben gemeint, im Interesse der Verkehrsentwicklung des ganzen Landes auch gegen diejenigen neuen Verkehrswege niemals Widerspruch erheben zu sollen, die eine Verschiebung zu unseren Ungunsten herbeizuführen geeignet waren. Haben wir etwa Widerspruch erhoben gegen die Kanalisirung der Oder? gegen die neueren Bahnen im Osten, die gröfstentheils aus den im Westen verdienten Ueberschüssen der Staatseisenbahnen gebaut worden sind? Haben wir etwa Widerspruch erhoben gegen den Ausbau des Grofsschiffahrtsweges Berlin-Stettin? Und doch würde derselbe grofse Verschiebungen zu unseren Ungunsten hervorbringen. Er wird das früher dem Hrn. Grafen Henckel v. Donnersmarck gehörige „Kraftwerk" bei Stettin in die Lage bringen, sein Giefsereiroheisen auf directem Wasserwege nach Berlin zu verfrachten und dort das gleiche rheinisch-westfälische Product noch viel intensiver als bisher zu bekämpfen. Ist das etwa Begehrlichkeit, wenn wir keinerlei Widerspruch gegen diesen neuen Verkehrsweg geltend machen, keinerlei Compensation fordern? Was wir wünschen, besteht einzig und allein darin, dafs auch unsere westlichen Verkehrswege dem bestehenden Bedürfnifs gemäfs unterhalten und ausgebaut werden. Millionengeschenke sind der rheinisch-westfälischen Industrie niemals gemacht, sondern es ist aus ihrem Steuererträgnifs und aus dem Erträgnifs der bei ihr zum gröfsten Theil verdienten Eisenbahnüberschüsse das gebaut worden, was gebaut werden mufste, und auch das noch nicht in genügendem Mafse. Es ist doch keine Begehrlichkeit, wenn wir wünschen, dafs einer wirklichen Verkehrsnoth in Zukunft gesteuert werde. Und dafs im Westen sich allmählich eine Verkehrsnoth herausstellen wird, das dürfte doch nach den autoritativen Ausführungen der Herren Minister der öffentlichen Arbeiten und der Landwirthschaft eines Beweises nicht mehr bedürfen. Wird dieser Verkehrsnoth nicht rechtzeitig begegnet, dann wird der Staat und die Wohlfahrt des ganzen Landes den schwersten Schaden davon haben. Nun ist gesagt worden, dafs die Eisenbahnen, wenn man den Kanal baut, einen grofsen Einnahmeverlust haben würden, und der letztere ist „rechnungsmäfsig" auf 53 Millionen Mark beziffert worden. Es ist aufserordentlich zu bedauern, dafs nach dieser Richtung eine Zahl genannt worden ist, für deren Richtigkeit doch niemand eine Gewähr übernehmen kann und von der es schliefslich im Commissionsbericht heifst: „Der Verlust werde also thatsächlich voraussichtlich gar nicht in die Erscheinung treten". Es ist überhaupt nicht verständlich, wie man bei 67 000 000 ℳ Bruttoverlust auf 53 000 000 ℳ Netto-Einnahmeverlust kommen konnte. Und dann zeigen die Erfahrungen beim kanalisirten Main das gerade Gegentheil; nach der Kanalisirung sind die Einnahmen der dortigen Bahnen ganz wesentlich gestiegen. Beim Rhein ist es nicht anders. Zunächst setzte man dort den Untergang der Schiffahrt voraus, als die Bahnen gebaut wurden, und dann befürchtete man von der Stromcorrection eine Verminderung des Frachtgeschäftes der Eisenbahnen. Dafs diese Befürchtungen nicht eingetroffen, ist allgemein bekannt; neben dem Rheinschiffahrtsverkehr blüht der Eisenbahnverkehr auf beiden Ufern des Rheines.

Was die Befürchtung betreffs der Leutenoth anbelangt, die der Kanalbau im Gefolge haben soll, so verwickeln sich die Kanalgegner in einen eigenthümlichen Widerspruch, wenn sie laut Beschlufs der Commission das Abgeordnetenhaus auffordern, „der Staatsregierung seine Bereitwilligkeit zur Bewilligung der für die Vermehrung und Erweiterung der Ausrüstung und Anlagen der Eisenbahnen erforderlichen Mittel auszusprechen, um die Leistungsfähigkeit der Staatsbahnen entsprechend dem stetig wachsenden Verkehr zu erhöhen." Denn es bedarf keines Nachweises, dafs der Bau neuer Eisenbahnen der Landwirthschaft viel mehr Kräfte entziehen würde, als es der Bau des Mittellandkanals jemals thun wird.

Auch dagegen mufs Widerspruch erhoben werden, dafs man in weiten Kreisen der westlichen Industrie Gegner des Kanals sei. Das Gegentheil beweisen die an das Abgeordnetenhaus gelangten Darlegungen der Handelskammern Mülheim a. d. Ruhr, Duisburg, Ruhrort und Bochum. Gerade diejenigen Städte und Bezirke, welche einen unmittelbaren Nutzen von dem Kanal nicht haben würden, haben sich dennoch auf den Standpunkt der Allgemeinheit gestellt und den Ausbau des Kanals dringend befürwortet; denn obwohl der Kanal den Städten Duisburg, Ruhrort und Mülheim a. d. Ruhr nicht direct nützen, sondern den beiden ersteren sogar betreffs des Umschlagsverkehrs Abbruch zu thun geeignet erscheint, kann man dennoch aus den Eingaben der betreffenden Handelskammern ersehen, dafs diese Bezirke durchaus für den Kanal eintreten. Ganz vortrefflich sagt z. B. die Ruhrorter Handelskammer: „Auch hier im Westen und speciell in unserem Bezirk werden sich die directen Vortheile des Kanals ungleich vertheilen, hier und da sogar Sonderinteressen sich benachtheiligt fühlen. Wir würden es für das verkehrteste halten, hier kleinlich die kritische Sonde anzulegen, wo ein vitales Interesse der gesammten nationalen Wirthschaft in Frage kommt." In demselben Sinne hat sich auch die Handelskammer in Bochum ausgesprochen, obgleich auch Bochum nicht direct vom Kanal berührt wird. Diesen Standpunkt theilt ebenfalls

die Handelskammer in Duisburg, und wenn von dort aus Gegenbestrebungen laut geworden sind, so haben dieselben nur eine unwesentliche Bedeutung gegenüber der Thatsache, dafs die Grofsrhedereien, welche zusammen 51 Schleppdampfer mit über 29600 P. S. und 255 Schleppkähne mit über 214000 t = 4280000 Ctr. Tragkraft besitzen, auf das wärmste und dringendste die unveränderte Annahme der Kanalvorlage empfohlen haben. Ferner ist noch der Anschauung entgegenzutreten, als habe der Stadtkreis Essen und seine Umgebung gar kein Interesse mehr an dem Kanal, seitdem die Staatsregierung die Südemscherlinie habe fallen und an deren Stelle die Emscherthallinie treten lassen. Wie falsch diese Anschauung ist, hat bereits die dem Abgeordnetenhause zugegangene Eingabe des „Vereins zur Erbauung eines Kanals von Herne zum Rhein“ gezeigt, die namens des Vereins Oberbürgermeister Zweigert-Essen an das Haus gerichtet hat, und in welcher die früheren Interessenten der Südemscherlinie die Regierungsvorlage auf das wärmste befürworten und deren Annahme im Interesse der Verkehrsentwicklung des ganzen Landes wünschen. Dieser Verein hat mit Recht die Ansicht vertreten, dafs der Kanal nicht an Jedermanns Thür unmittelbar vorbeifliefsen kann und doch geeignet ist, der Entwicklung des ganzen Landes zu nützen. Im übrigen wird auch der Nutzen nicht unterschätzt werden dürfen, den die Emscherthallinie immerhin für die Stadt Essen und ihr Gebiet haben wird. Die Differenzfracht Essen-Emscherthalkanal und Essen-Südemscher wird nicht mehr als 0,50 ℳ für die Tonne betragen, da auch die im Gebiete der Südemscher belegenen Werke nicht ohne jede Fracht an den Südemscherkanal hätten gelangen können. Gegenüber dieser Differenzfracht bietet der Emscherthalkanal für Transporte von Essen, die auf den offenen Rhein übergehen, immerhin nicht zu unterschätzende Vortheile. Für Transporte, die von Essen nach dem Osten gehen, beträgt aber der infolge des Kanals bedingte Vortheil der Kohlenfracht Essen-Magdeburg 2,99 ℳ für die Tonne und Essen-Berlin 3,11 ℳ für die Tonne, wobei die eben erwähnte Differenzfracht von 0,50 ℳ vorweg in Abzug gebracht ist. Aber ganz abgesehen hiervon haben sich die Südemscherinteressenten, die ja zweifellos lieber die frühere Linie IV ausgebaut gesehen hätten, auf den höheren Standpunkt gestellt, der die allgemeine Hebung des ganzen Landes von dem Ausbau des Kanals erwartet.

Deutschland bedarf eines leistungsfähigen Wasserstrafsennetzes, wenn es dem ausländischen Wettbewerb gewachsen bleiben soll. Die Wasserstrafsen heben den Reichthum des Landes, von dem der Staatsschatz unter tausend verschiedenen Formen Gewinn zieht, und der reichlichen Ersatz für die Kosten der ersten Anlage wie der Unterhaltung bringen mufs, ganz abgesehen davon, dafs in dem Falle des Rhein-Weser-Elbekanals der Staat für diese Kosten durch die aufserordentlich bedeutenden Garantieleistungen der Interessenten gesichert wäre. So schaffen die Wasserstrafsen neuen Verkehr, gleichzeitig bringen sie grofse Frachtmassen in Bewegung, wozu die Eisenbahnen allein ohnmächtig gewesen wären, ihnen einen Antheil am Nutzen wieder zuführend. Dadurch haben sie eine Bedeutung erster Ordnung in dem industriellen Kampfe gewonnen, der sich zwischen den Völkern der Welt entsponnen hat, und sind eins der wirksamsten Mittel im internationalen Wettbewerb.

Mit Recht hält denn auch die Staatsregierung laut der Thronrede vor wie nach an der Ueberzeugung fest, dafs die Herstellung eines Schifffahrtskanals vom Rhein bis zur Elbe zur theilweisen Entlastung der Staatseisenbahnen wie zur Hebung des binnenländischen Verkehrs nothwendig ist. Sie wird daher die vorjährige Gesetzesvorlage, erweitert durch Vorschläge für die besonders dringliche Herstellung anderer Schiffahrtsverbindungen und Verbesserungen natürlicher Flufsläufe, im Interesse des Verkehrs wie namentlich der Landesmelioration wiederum dem Landtage vorlegen. Als solche Projecte kommen in erster Linie in Betracht: die Herstellung eines Grofsschiffahrtsweges zwischen Stettin und Berlin, die Beschaffung ausreichender Vorfluth im Oderbruche, die Verbesserung der Verhältnisse an der unteren Oder sowie an der Spree und der Havel, die weitere Ausbildung der Wasserstrafsen zwischen Oder und Weichsel und die Herstellung des Masurischen Seekanals.

Wir können nur hoffen und wünschen, dafs diese Vorlage zur Annahme gelangt; denn gerade diese Wasserstrafsenpolitik ist in hohem Grade geeignet, Deutschlands Reichthum zu vermehren und es in die Lage zu versetzen, dauernd auch für die Kriegsflotte vermehrte Mittel in dem, wie oben nachgewiesen, dringend nothwendigen Umfange bereit zu stellen.

Auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens haben wir die Mittheilung der Eisenbahndirection Altona vom 1. Februar 1899 mit Freude begrüfst, nach welcher vom genannten Tage ab — zur Erleichterung des Bezuges aus dem Inlande im Gruppen- und Wechselverkehr der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen, sowie im Binnenverkehr der Reichseisenbahnen, und im Wechselverkehr der preufsisch-hessischen Staatseisenbahnen mit den Reichseisenbahnen — versuchsweise und widerruflich ein besonders ermäfsigter Ausnahmetarif für Eisen und Stahl zum Bau, zur Ausbesserung und zur Ausrüstung von See- und Flufsschiffen im Versand nach binnenländischen Stationen, an denen sich Schiffswerften für den Bau u. s. w. von See- und Flufsschiffen befinden, zur Einführung gelangte.

Das Waarenverzeichnifs dieses neuen Ausnahmetarifs lautet:

Klasse I.

Eisen und Stahl, zum Specialtarif I gehörig. Wegen einzelner weiterer ermäfsigter Gegenstände des Specialtarifs I siehe Klasse II.

Klasse II.

a) Eisen und Stahl, zum Specialtarif II gehörig;
b) Folgende Gegenstände des Specialtarifs I: Anker, Schiffsketten, Drahtseile, Nieten, Nägel, Schrauben, Unterlagsscheiben zu Schrauben, Muttern;
c) Roheisen, zum Specialtarif III gehörig.

Die Berechnung der Frachtsätze findet auf folgender Grundlage statt:

a) in Klasse I (Eisen und Stahl des Specialtarifs I) nach einem durchzurechnenden Streckensatze von 2,8 ₰ f. d. tkm auf Entfernungen von 101 bis 200 km und von 2,2 ₰ f. d. tkm auf Entfernungen über 200 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 12 ₰ für 100 kg. Die sich hiernach ergebenden Frachtsätze für 101 und 201 km werden auf kürzere Entfernungen vorgetragen.
b) In Klasse II (Eisen und Stahl des Specialtarifs II u. s. w.) nach einem durchzurechnenden Streckensatze von 2,2 ₰ auf Entfernungen von 101 bis 200 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 12 ₰ für 100 kg, ferner nach durchzurechnenden Streckensätzen von 1,4 ₰ auf Entfernungen von 201 bis 400 km und von 1,2 ₰ auf Entfernungen über 400 km zuzüglich einer Abfertigungsgebühr von 6 ₰ für 100 kg. Die sich hiernach ergebenden Frachtsätze für 101, 201 und 401 km werden auf kürzere Entfernungen vorgetragen.

Die Ausnahmefrachtsätze, welche bei Quantitäten von mindestens 10000 kg pro Wagen, oder bei Frachtzahlung für dieses Gewicht, zur Berechnung kommen, werden nur nachträglich auf besonderen Antrag im Rückerstattungswege gewährt.

Unsere seit Jahren geführte Klage, dafs der ermäfsigte Erztarif noch immer nicht in Kraft getreten ist, mufs zu unserem Bedauern auch in diesem Jahresbericht wiederholt werden. Wir rufen in die Erinnerung zurück, dafs der Kölner Bezirkseisenbahnrath bereits am 9. October 1895 seine Zustimmung zu der Erztarifermäfsigung (Herabsetzung der Tonne für weitere Entfernungen um 1,20 ℳ) gegeben hat. Der Ausschufs des Landeseisenbahnraths hat sich in zweimaliger Sitzung diesem Votum einstimmig angeschlossen, der Landeseisenbahnrath selbst hat dasselbe in seiner Mehrheit am 10. December 1897 befürwortet. Dabei ist auf die nationale Gefahr aufmerksam gemacht worden, welche durch den Uebergang zahlreicher lothringischer Erzfelder in ausländische Hände heraufbeschworen wird. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat im Abgeordnetenhause am 23. März 1898 bestätigt, dafs selten eine Tariffrage so gründlich, so eingehend nach allen Richtungen studiert worden sei, wie die Frage der Ermäfsigung der Erztarife, und dafs das Ergebnifs dieser auf das rheinisch-westfälische, lothringische und luxemburgische Revier gleichmäfsig ausgedehnten Untersuchung im wesentlichen mit den Angaben unserer Gruppe übereinstimme. Endlich steht fest — und das giebt auch der Finanzminister Dr. v. Miquel zu — dafs infolge Einführung dieser Frachtermäfsigung die preufsische Eisenbahnverwaltung nicht allein keinen Ausfall zu befürchten, sondern wesentliche finanzielle Vortheile zu erwarten haben werde.

Die Nothwendigkeit dieser Tarifermäfsigung ist so oft und so gründlich von uns dargelegt worden, dafs wir an dieser Stelle auf ihre Begründung verzichten können. Nur gegen die Meinung, dafs die augenblicklichen Verhältnisse der guten Conjunctur die Einführung der Ermäfsigung überflüssig machen, — ein hoher Beamter des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten hat geschmackvollerweise den Wunsch nach „Ermäfsigungen der Güterfrachtsätze auch im gegenwärtigen Augenblick“ als „Begehrlichkeiten“ bezeichnet, die er in der »Ztg. des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen« „niedriger hänge“, da sie „doch ein bezeichnender Beweis dafür seien, welche Ansprüche gewisse industrielle Kreise immer noch an den Staatssäckel machen“ —, soll hier Einspruch erhoben werden. Gerade die gute Conjunctur drängt zur Einführung des aus nationalen Gründen nothwendigen ermäfsigten Erztarifs. Den günstigen Zeiten werden gemäfs den Gesetzen des Auf- und Absteigens der wirthschaftlichen Fluthwelle ungünstigere folgen, deren unheilvollen Einflufs man gerade durch die rechtzeitige Einführung der Frachtermäfsigung nicht unwesentlich zu mildern in der Lage ist. Somit dürfte sich die letztere, wenn man sie nicht länger hinausschiebt, als eine vorbeugende Mafsregel im besten Sinne des Wortes erweisen. Schiebt man sie aber hinaus, wie soll es dann bei niedergehender Conjunctur den deutschen Werken möglich sein, einem amerikanischen Wettbewerb erfolgreich entgegenzutreten, wenn sie dem Ausland mit ihren Erzbezügen zu hohen Preisen verpflichtet sind? — Neben allgemeinen Gesichtspunkten, die für die Gesammtheit der deutschen Eisenindustrie in Betracht kommen, sprechen gerade die jetzigen Conjuncturverhältnisse und der Wunsch, sie stabil zu erhalten, für die sofortige Einführung der Frachtermäfsigung; denn es wird den Verbänden die von denselben geübte und gerade vom Minister der öffentlichen Arbeiten wiederholt im Parlament anerkannte Mafshaltung in den Preisen, deren Durchführung bei der gegenwärtigen starken Nachfrage heute schon sehr

schwierig ist, nicht mehr möglich sein, wenn die deutschen Hochöfen den steigenden Forderungen schwedischer Erzhändler nachzugeben gezwungen werden. Das Emporschnellen der Preise, auf welche der Rückschlag erfahrungsgemäfs bald zu folgen pflegt, zu verhüten, soweit es in ihrer Hand liegt, halten einsichtige Industrielle für eine ihrer vornehmsten Pflichten, und da sie in der Ermäfsigung der Erzfrachten eins der besten Vorbeugungsmittel gegen eine übermäfsige Aufwärtsbewegung des Marktes erblicken, so glauben sie auch aus diesem Grunde auf eine thunlichst schleunige Einführung der Erzfrachtermäfsigung dringen zu sollen.

In hohem Grade beklagenswerth waren endlich auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens die Stockungen im niederrheinisch-westfälischen Kohlenverkehr in den Decembertagen 1899. Welchen Umfang dieselben hatten, geht aus der Thatsache hervor, dafs die Kohlenförderung arbeitstäglich betrug

	1898	1899
im November . . .	158 878 t	170 972 t
„ December . . .	158 423 t	157 299 t

Ferner wurden im November 1899 versandt bis einschliefslich zum 23. Arbeitstage 3 750 380 t, im December 1899 dagegen bis zum 23. Arbeitstage 3 417 020 t. Die Differenz beträgt also rund 340 000 t. Dieser Ausfall hat in den Betrieben enorme Schädigungen hervorgerufen und sie theilweise zu einem Stillstand von der Weihnachtswoche bis Neujahr gezwungen. Dafs dabei die Lohnausfälle der Arbeiter aufserordentlich bedeutende waren, liegt auf der Hand. Rechnet man z. B. für die Tonne ganz vorsichtig 4,50 ℳ als Antheil des Arbeitslohnes am Preise, so kommt man für jene nicht versandten Tonnen auf einen Lohnausfall allein für die Bergarbeiter von 1 ½ Millionen Mark. Hierzu kommen nun die Ausfälle an Löhnen für die Arbeiter der Kohlen verbrauchenden Industrien, die ihren Betrieb zum Theil stillzulegen gezwungen waren. Geht man den Ursachen der diesmaligen Verkehrsstockung nach, so lagen dieselben anscheinend nicht an einem Mangel von Wagen, sondern vielmehr an der Unbeweglichkeit derselben infolge von Witterungseinflüssen. Da in den Bezirken an der Saar und in Oberschlesien die gleichen Schwierigkeiten nicht hervortraten, obwohl dort die gleiche Witterung herrschte, so greift man wohl nicht fehl, wenn man die Unbeweglichkeit der Wagen in unserem Revier zum Theil auf die Verwendung von Schmiermaterial zurückführt, das keinen genügend tiefen Erstarrungspunkt hatte. Sollten für die Verwendung eines derartigen billigeren, aber für Frosttage anscheinend ganz ungenügenden Materials Sparsamkeitsrücksichten mafsgebend gewesen sein, so hat sich diese Sparsamkeit auf das Bitterste gerächt; denn sie hat für die Industrie und ihre Arbeiter Verluste gezeitigt, die nach Millionen zählen. Wir erwarten, dafs hier seitens des Ministeriums Remedur geschaffen wird, damit ähnliche Calamitäten sich in Frostperioden nicht wiederholen, da unser Wirthschaftsleben derartige, infolge falscher Sparsamkeit hervorgerufene Verluste auch bei günstiger Conjunctur nicht ertragen kann.

Was die Lage der Eisen- und Stahlindustrie in der abgelaufenen Periode betrifft, so war dieselbe eine durchaus gute. Der Bedarf an Roheisen und Halbzeug war gröfser als die Lieferungsfähigkeit der Werke, so dafs der ungemein starken Nachfrage in Fertigerzeugnissen nicht genügt werden konnte. Dem mafsvollen Vorgehen der bestehenden Verbände und Vereinigungen ist es zu verdanken, dafs die Preise nicht der anhaltend grofsen Nachfrage entsprechend ins Endlose stiegen, sondern sich in angemessenen Grenzen bewegten. Diesem mafsvollen Verhalten ist es auch zuzuschreiben, dafs kein jäher Absturz in der Marktlage erfolgte und dafs das Vertrauen in die Zukunft auch um die Jahrhundertwende ein durchaus gutes ist. Auch die staatliche Vergebung von Eisenbahnbedarf auf mehrere Jahre hat eine mächtige Förderung in der Richtung einer vertrauensvollen Stimmung zur Folge gehabt, so dafs nicht allein der Staat, der sich auf diese Weise zu sehr billigen Preisen deckte, sondern auch die heimische Arbeit mit diesem Vorgehen zufrieden sein kann.

Der vorliegende Jahresbericht würde unvollständig sein, wenn er nicht auch zweier Festtage gedächte, welche zu feiern der Nordwestlichen Gruppe im abgelaufenen Jahre beschieden war. Den einen beging sie mit der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg, die ihr hundertjähriges Bestehen feierte, und der aus diesem Anlafs, der nothwendigen und bedeutungsvollen Wechselwirkung zwischen Wissenschaft und Praxis gedenkend, die Gruppe das Standbild Alfred Krupps darbrachte, das der Vorsitzende, Commerzienrath Servaes, mit einer Rede weihte, die den grofsen Verdiensten dieses einzigartigen Mannes in wärmster Weise gerecht wurde. Die zweite Feier beging die Gruppe aus Anlafs der 40jährigen Thätigkeit ihres Vorsitzenden bei der Gesellschaft „Phönix“. Mit den uns befreundeten Gemeinschaften, dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ und dem „Wirthschaftlichen Verein“ wurde Hrn. Servaes ein festlicher Tag bereitet, an welchem alle die Liebe und Verehrung, deren er sich in diesen Kreisen erfreut, nicht minder zum Ausdruck gelangen konnte, als die umfassende Würdigung der grofsen Verdienste, die er sich um die deutsche und insbesondere um die niederrheinisch-westfälische Industrie erworben hat. Möge er, der die „Nordwestliche Gruppe“ vom Beginne ihrer Thätigkeit bis heute geleitet hat, noch lange der Unsere bleiben!

Wir lassen nunmehr in gewohnter Weise die statistischen Aufzeichnungen folgen.

I. Qualitäts-Puddeleisen und Spiegeleisen.

	1897	1898			1899		
	Tonnen	Tonnen	mehr od. wen.	Tonnen	Tonnen	mehr od. wen.	Tonnen
I. Quartal					**I. Quartal**		
Vorrath 1. Januar	33 622	59 965	mehr	26 343	37 481	weniger	22 484
Production	123 841	106 547	weniger	17 294	111 193	mehr	4 646
Verkauf und Verbrauch	125 428	101 510	„	23 918	118 249	„	16 739
Vorrath 1. April	32 035	65 002	mehr	32 967	30 425	weniger	34 577
II. Quartal					**II. Quartal**		
Vorrath 1. April	32 035	65 002	mehr	32 967	30 425	weniger	34 577
Production	124 974	96 489	weniger	28 485	90 919	„	5 570
Verkauf und Verbrauch	114 464	101 707	„	12 757	96 191	„	5 516
Vorrath 1. Juli	42 545	59 784	mehr	17 239	25 143	„	34 641
III. Quartal					**III. Quartal**		
Vorrath 1. Juli	42 545	59 784	mehr	17 239	25 143	weniger	34 641
Production	105 778	97 876	weniger	7 902	100 201	mehr	2 325
Verkauf und Verbrauch	99 605	107 500	mehr	7 895	100 045	weniger	7 455
Vorrath 1. October	48 718	50 160	„	1 442	25 299	„	24 861
IV. Quartal					**IV. Quartal**		
Vorrath 1. October	48 718	50 160	mehr	1 442	25 299	weniger	24 861
Production	106 833	106 404	weniger	429	96 234	„	10 170
Verkauf und Verbrauch	95 586	119 083	mehr	23 497	99 728	„	19 355
Vorrath 31. December	59 965	37 481	weniger	22 484	21 805	„	15 676

Zusammen Qualitäts-Puddeleisen und Spiegeleisen.

	1897	1898			1899		
Vorrath 1. Januar	33 622	59 965	mehr	26 343	37 481	weniger	22 484
Production	461 426	407 316	weniger	54 110	398 537	„	8 779
Verkauf und Verbrauch	435 083	429 800	„	5 283	414 213	„	15 587
Vorrath 31. December	59 965	37 481	„	22 484	21 805	„	15 676

II. Ordinäres Puddeleisen.

	1897	1898			1899		
I. Quartal					**I. Quartal**		
Vorrath 1. Januar	10 734	17 608	mehr	6 874	10 861	weniger	6 747
Production	18 514	17 490	weniger	1 024	16 382	„	1 108
Verkauf und Verbrauch	18 985	19 751	mehr	766	15 192	„	4 559
Vorrath 1. April	10 263	15 347	„	5 084	12 051	„	3 296
II. Quartal					**II. Quartal**		
Vorrath 1. April	10 263	15 347	mehr	5 084	12 051	weniger	3 296
Production	22 339	13 111	weniger	9 228	12 737	„	374
Verkauf und Verbrauch	18 594	12 802	„	5 792	13 203	mehr	401
Vorrath 1. Juli	14 008	15 656	mehr	1 648	11 585	weniger	4 071
III. Quartal					**III. Quartal**		
Vorrath 1. Juli	14 008	15 656	mehr	1 648	11 585	weniger	4 071
Production	8 345	14 663	„	6 318	14 362	„	301
Verkauf und Verbrauch	9 546	13 484	„	3 938	13 580	mehr	96
Vorrath 1. October	12 807	16 835	„	4 028	12 367	weniger	4 468
IV. Quartal					**IV. Quartal**		
Vorrath 1. October	12 807	16 835	mehr	4 028	12 367	weniger	4 468
Production	20 611	8 139	weniger	12 472	16 851	mehr	8 712
Verkauf und Verbrauch	15 810	14 113	„	1 697	17 634	„	3 521
Vorrath 31. December	17 608	10 861	„	6 747	11 584	„	723

Zusammen ordinäres Puddeleisen.

	1897	1898			1899		
Vorrath 1. Januar	10 734	17 608	mehr	6 874	10 861	weniger	6 747
Production	69 809	53 403	weniger	16 406	60 332	mehr	6 929
Verkauf und Verbrauch	62 935	60 150	„	2 785	59 609	weniger	541
Vorrath 31. December	17 608	10 861	„	6 747	11 584	mehr	723

III. Bessemer- und Thomaseisen.

	1897	1898			1899		
I. Quartal					**I. Quartal**		
Vorrath 1. Januar	— 2 533	42 443	mehr	44 976	312	weniger	42 131
Production	394 501	462 456	„	67 955	520 302	mehr	57 840
Verkauf und Verbrauch	395 190	470 358	„	75 168	526 438	„	56 080
Vorrath 1. April	3 222	34 541	„	37 763	— 5 824	weniger	40 365

	1897	1898			1899		
	II. Quartal				**II. Quartal**		
	Tonnen	Tonnen		mehr od. wen. Tonnen	Tonnen		mehr od. wen. Tonnen
Vorrath 1. April	− 3 222	34 541	mehr	37 763	− 5 824	weniger	40 365
Production	390 309	466 851	„	76 542	537 299	mehr	70 448
Verkauf und Verbrauch	377 070	480 224	„	103 154	541 064	„	60 840
Vorrath 1. Juli	10 017	21 168	„	11 151	− 9 589	weniger	30 757
	III. Quartal				**III. Quartal**		
Vorrath 1. Juli	10 017	21 168	mehr	11 151	− 9 589	weniger	30 757
Production	434 926	487 718	„	52 792	541 261	mehr	53 543
Verkauf und Verbrauch	423 746	503 571	„	79 825	542 750	„	39 179
Vorrath 1. October	21 197	5 315	weniger	15 882	− 11 078	weniger	16 393
	IV. Quartal				**IV. Quartal**		
Vorrath 1. October	21 197	5 315	weniger	15 882	− 11 078	weniger	16 393
Production	474 432	510 264	mehr	35 832	521 660	mehr	11 396
Verkauf und Verbrauch	453 186	515 267	„	62 081	519 167	„	3 900
Vorrath 31. December	42 443	312	weniger	42 131	− 8 585	weniger	8 897
	Zusammen Bessemer- und Thomaseisen.						
Vorrath 1. Januar	− 2 533	42 443	mehr	44 976	312	weniger	42 131
Production	1 694 168	1 927 289	„	233 121	2 120 522	mehr	193 233
Verkauf und Verbrauch	1 649 192	1 969 420	„	320 228	2 129 419	„	159 999
Vorrath 31. December	42 443	312	weniger	42 131	− 8 585	weniger	8 897

Die Production in 1899 im Vergleich zu derjenigen in 1898 und 1897 ergiebt folgendes Resultat:

	1899	1898	1899			1897	1898		
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %	Tonnen	mehr	weniger	in %
Qualitäts-Puddeleisen und Spiegeleisen	398 537	407 816	—	8 779	2,16	461 426	—	54 110	11,73
Ordinäres Puddeleisen . . .	60 332	53 403	6 929	—	12,97	69 809	—	16 406	23,50
Bessemer- und Thomaseisen	2 120 522	1 927 289	193 233		10,03	1 694 168	233 121	—	12,10
	2 579 391	2 388 008	191 383	—	8,01	2 225 403	162 605	—	6,81

Die Roheisenproduction in ganz Deutschland betrug in:

1898	1897	1898		
Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
7 402 717	6 889 067	513 650	—	6,94

Demgemäfs wurden im Bezirk der Gruppe in 1898 von der Gesammtproduction 32,26 % erzeugt gegen 32,30 % in 1897.

Im Bezirk der Gruppe betrug der Vorrath an Hochöfen:

	Ende 1899	Ende 1898	Ende 1899		Ende 1897	Ende 1898	
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	Tonnen	mehr	weniger
Qualitäts-Puddeleisen und Spiegeleisen . .	21 805	37 481	—	15 676	59 965	—	22 484
Ordinäres Puddeleisen	11 584	10 861	723	—	17 608	—	6 747
Bessemer- und Thomaseisen	− 8 585	312	—	8 897	42 443	—	42 131
	24 804	48 654	—	23 850	120 016	—	71 362

Der Vorrath betrug daher in unserem Bezirk Ende 1899 von der Gesammtproduction 0,96 % gegen 2,04 % Ende 1898 und gegen 5,39 % Ende 1897.

Die Gesammterzeugung an Roheisen in Deutschland hatte 1898 gegen 1897 um 6,94 % zugenommen, im Bezirk der Gruppe jedoch um 6,81 %; Ende 1899 betrug die Zunahme gegen 1898 = 8,01 %. Ende 1898 betrugen die Vorräthe im Bezirk der Gruppe 48 654 t, Ende 1897 betrugen dieselben 120 016 t, die Abnahme derselben beträgt demnach 59,46 % gegen eine Zunahme von 5,39 % Ende 1897. Ende 1899 betrugen die Vorräthe 24 804 t, also 1899 Abnahme gegen 1898 um 23 850 t oder 49,02 %.

An Thomaseisen wurden im Bezirk der Gruppe erzeugt:

1897	1 427 997 t
1898	1 695 172 t

Also Zunahme in 1898 = 267 175 t = 18,71 % gegen Zunahme in 1897 von 121 068 t oder 9,26 %. 1899 = 1 861 614 t Zunahme gegen 1898 = 166 442 t oder 9,82 %.

Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich wie folgt:

Einfuhr.		**Ausfuhr.**	
	Brucheisen und Eisenabfälle.		
1898	23 328 t	1898	85 095 t
1897	37 957 t	1897	38 102 t
1898 weniger	14 629 t	1898 mehr .	46 993 t
	Roheisen aller Art.		
1898	384 561 t	1898	187 375 t
1897	423 127 t	1897	90 885 t
1898 weniger	38 566 t	1898 mehr .	96 490 t
	Eck- und Winkeleisen.		
1898	207 t	1898	204 705 t
1897	1 081 t	1897	169 287 t
1898 weniger	874 t	1898 mehr .	35 418 t

Einfuhr.		Ausfuhr.	
Eisenbahnlaschen u. s. w.			
1898	123 t	1898	30 803 t
1897	148 t	1897 . . .	31 189 t
1898 weniger	25 t	1898 weniger	386 t
Eisenbahnschienen.			
1898	267 t	1898	123 839 t
1897	774 t	1897	113 473 t
1898 weniger	507 t	1898 mehr .	10 366 t
Schmiedbares Eisen in Stäben, Radkranz-, Pflugschaareisen.			
1898	26 014 t	1898	263 698 t
1897 . . .	29 467 t	1897	246 772 t
1898 weniger	3 453 t	1898 mehr .	16 926 t
Luppen, Rohschienen, Ingots.			
1898	1 553 t	1898	34 964 t
1897	1 038 t	1897	39 792 t
1898 mehr .	515 t	1898 weniger	4 828 t
Rohe Platten und Bleche.			
1898	1 765 t	1898	151 735 t
1897	2 675 t	1897	131 193 t
1898 weniger	910 t	1898 mehr .	20 542 t
Polirte u. s. w. Platten und Bleche.			
1898	3 709 t	1898	5 904 t
1897	4 481 t	1897	6 865 t
1898 weniger	772 t	1898 weniger	961 t
Weifsblech.			
1898	10 888 t	1898	165 t
1897	11 560 t	1897 . . .	274 t
1898 weniger	672 t	1898 weniger	109 t
Draht.			
1898	7 166 t	1898	188 713 t
1897 . . .	5 609 t	1897 . . .	198 909 t
1898 mehr .	1 557 t	1898 weniger	10 196 t
Grobe Gufswaaren.			
1898	18 232 t	1898	29 567 t
1897	9 367 t	1897	27 054 t
1898 mehr .	8 865 t	1898 mehr .	2 513 t
Ambosse, Bolzen.			
1898	546 t	1898	3 181 t
1897	467 t	1897	3 336 t
1898 mehr .	79 t	1898 weniger	255 t
Anker, grobe Ketten.			
1898	2 468 t	1898	720 t
1897	3 204 t	1897	652 t
1898 weniger	736 t	1898 mehr .	68t
Brückentheile.			
1898	261 t	1898	5 791 t
1897	128 t	1897	4 609 t
1898 mehr .	133 t	1898 mehr .	1 182 t
Drahtseile.			
1898	182 t	1898	2 453 t
1897 . . .	192 t	1897	2 264 t
1898 weniger	10 t	1898 mehr .	189 t
Eisenbahnachsen u. s. w.			
1898	3 444 t	1898	31 721 t
1897	2 597 t	1897	29 331 t
1898 mehr .	847 t	1898 mehr .	2 390 t
Röhren, geschmiedet.			
1898	12 825 t	1898	30 227 t
1897	10 524 t	1897	29 852 t
1898 mehr .	2 301 t	1898 mehr .	375 t
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen			
1898	15 131 t	1898	163 472 t
1897	9 663 t	1897 . . .	142 430 t
1898 mehr .	5 468 t	1898 mehr .	21 042 t
Drahtstifte.			
1898	32 t	1898	47 414 t
1897	100 t	1897	53 610 t
1898 weniger	68 t	1898 weniger	6 196 t
Eisenwaaren, abgeschliffen u. s. w.			
1898	7 990 t	1898	20 094 t
1897 . . .	7 699 t	1897	20 250 t
1898 mehr .	291 t	1898 weniger	156 t
Dampfkessel.			
1898	801 t	1898	4 779 t
1897	512 t	1897	4 374 t
1898 mehr .	289 t	1898 mehr .	405 t
Locomotiven und Locomobilen.			
1898	4 462 t	1898	10 438 t
1897	3 038 t	1897 . . .	13 245 t
1898 mehr .	1 424 t	1898 weniger	2 807 t
Andere Maschinen und Maschinentheile.			
1898	79 211 t	1898	177 396 t
1897	67 644 t	1897	154 480 t
1898 mehr .	11 567 t	1898 mehr .	22 916 t

Dr. W. Beumer,

Geschäftsführendes Mitglied im Vorstande der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller".

Protokoll

über die Verhandlungen der am 5. Februar 1900 zu Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Zu der Hauptversammlung waren die Mitglieder durch Rundschreiben vom 6. Januar dieses Jahres eingeladen. Die Tagesordnung war also festgesetzt:

1. Ergänzungswahl für die nach § 3 al. 3 der Statuten ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes.
2. Bericht über die Kassenverhältnisse und Beschlufs über die Einziehung der Beiträge.
3. Jahresbericht, erstattet vom Geschäftsführer.
4. Etwaige Anträge der Mitglieder.

Die Hauptversammlung wird um 1 Uhr Mittags durch den II. Vorsitzenden, Hrn. Geh. Commerzienrath C. Lueg, eröffnet.

In Erledigung der Tagesordnung werden zu 1. die HH. Baare, Böcking, Klein, Klüpfel, Ottermann, Poensgen, Servaes, Tull, Wiethaus wiedergewählt.

Zu 2. wird der Vorstand ermächtigt, die Beiträge pro 1900 mit 100 % der eingeschätzten Jahresbeitragssumme einzuziehen.

Zu 3. wird der vorstehend abgedruckte Jahresbericht des geschäftsführenden Mitgliedes einstimmig genehmigt.

Zu 4. lagen Anträge der Mitglieder nicht vor.

Schlufs der Hauptversammlung 3 Uhr.

Der stellvertr. Vorsitzende:	Der Geschäftsführer:
gez. *C. Lueg*,	gez. *Dr. W. Beumer*,
Königl. Geh. Commerzienrath.	M. d. A.

Zur Flottenvorlage.*

„M. H.! Die gewaltige, wirthschaftliche Entwicklung, welche Deutschland in den letzten Decennien gewonnen, datirt von der politischen Wiedergeburt unseres Vaterlandes. Erst nachdem die productiven Kräfte Deutschlands sich unter dem Schutze seines neubegründeten Nationalstaates entwickeln konnten, ist der gewaltige Aufschwung möglich geworden, der das wirthschaftliche Gedeihen und den Nationalreichthum unseres Vaterlandes so wesentlich gefördert hat. Die technischen Wissenschaften, Hand in Hand mit der productiven Arbeit, der Fabricant, unterstützt vom Handel, alle diese Erwerbszweige einig in sich und mit der Landwirthschaft, haben die Production und damit den Handel in einer früher kaum geahnten Weise gefördert. Der Ausfuhrhandel Deutschlands hat, dank der kräftigen Initiative der Nachkommen unserer alten Hanseaten und dank dem erweiterten Blicke der deutschen Producenten, sich mehr und mehr entwickelt, wofür die Zahlen über Ein- und Ausfuhr ein beredtes Zeugnifs ablegen; diese Zahlen sind dem trefflich redigirten „Nauticus", Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen, entnommen.

Der deutsche Specialhandel betrug 1896 die Summe von 8312 Millionen Mark, wovon auf die Einfuhr 4558 Millionen Mark und auf die Ausfuhr 3754 Millionen Mark entfielen. Im Jahre 1897 stieg schon der ganze Specialhandel auf 8676 Millionen Mark, und zwar hiervon auf die Einfuhr 4862 Millionen Mark und auf die Ausfuhr 3816 Millionen Mark. Im Jahre 1898 betrug dieser Handel im ganzen die Summe von 9450,3 Millionen Mark, wovon auf die Einfuhr 5439,7 Millionen Mark und auf die Ausfuhr 4010,6 Millionen Mark entfielen.

In dem Zeitraum von nur 8 Jahren, d. h. von 1889 bis 1897 sind die Aus- und Einfuhr der Menge nach um je 50 %, dem Werthe nach jedoch zusammen nur um 17,8 % gestiegen. Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, stieg in derselben Zeit die Einfuhr von 83,55 auf 90,53 ℳ, die Ausfuhr von 66,57 auf 70,46 ℳ. Im Jahre 1898 stellen sich diese Zahlen auf 99,83 bezw. 73,60 ℳ. Von der Einfuhr entfielen im Jahre 1897 43,2 % auf Rohstoffe, von der Ausfuhr dagegen 60,9 % auf Fabricate.

Da nun der gröfsere Theil unseres Aufsenhandels überseeisch, also abhängig vom Seehandel ist, so illustriren diese beiden Zahlen deutlich, wie abhängig die deutsche Industrie vom Seehandel ist. Nach sorgfältiger Berechnung beträgt der Antheil unseres Seehandels am Gesammthandel etwa zwei Drittel, so dafs sich der deutsche Seehandel hiernach für 1896 auf ungefähr 5540 Millionen Mark, 1897 auf ungefähr 5780 Millionen Mark und 1898 auf ungefähr 6300 Millionen Mark stellt.

Auf den directen Handel mit aufsereuropäischen Ländern, der natürlich nur auf dem Seewege betrieben wird, entfielen 1897 etwa 1610 Millionen Mark auf die Einfuhr und etwa 855 Millionen Mark auf die Ausfuhr, und zwar vertheilen sich diese Zahlen auf die einzelnen Erdtheile folgendermafsen:

Name der Länder	Einfuhr in 1000 Mark	Ausfuhr in 1000 Mark
Amerika	1 080 098	593 081
Asien	352 132	138 180
Afrika	91 223	91 296
Australien	87 044	32 594

Wenn in Deutschland demgemäfs ein Drittel der Gesammteinfuhr von diesen Erdtheilen geliefert wird, während dieselben ungefähr ein Viertel unserer Gesammtausfuhr aufnehmen, so ist thatsächlich aber die Bedeutung unseres Handels mit den aufsereuropäischen Ländern für unsere Volkswirthschaft noch viel gröfser, als diese Zahlen des directen Handels erkennen lassen, denn ein grofser Theil unserer Ein- und Ausfuhr nach den aufsereuropäischen Ländern erfolgt durch Vermittlung von Grofsbritannien, Belgien, Holland, Frankreich, und wird in der Statistik vielfach als Ein- und Ausfuhr nach den genannten Vermittlungsländern aufgeführt.

Der deutsche Handel mit den aufsereuropäischen Ländern ist im beständigen Wachsen begriffen, und wird immer wichtiger werden, während die Entwicklung unserer

* Rede, gehalten von Generaldirector Kollmann-Bismarckhütte in der „Eisenhütte Oberschlesien" am 21. Januar 1900.

Verkehrsbeziehungen zu den europäischen Nachbarstaaten sich nicht im gleichem Maſse steigert.

Von den Nahrungs- und Genuſsmitteln beziehen wir ausschlieſslich auf dem Seewege die Colonialwaaren, d. h. Kaffee, Cacao, Thee, Reis, Pfeffer und andere Gewürze im Werthe von 300 Millionen Mark, davon allein 200 Millionen Mark für Kaffee; dann kommen Rohtabake, Cigarren und Cigaretten, von denen 1897 zusammen für etwa 110 Millionen Mark eingeführt wurden. Von Seefischen beziehen wir für 60 bis 70 Millionen Mark, davon allein an Heringen für 25 bis 30 Millionen Mark ausschlieſslich auf dem Seewege. Die Einfuhr von Lebensmitteln, in Concurrenz mit unserer deutschen Landwirthschaft, erfolgt nur zum geringen Theile aus den überseeischen Ländern; die Hauptmengen unseres diesbezüglichen Bedarfes liefern die europäischen Nachbarstaaten: Ruſsland, Oesterreich-Ungarn, Rumänien, die Balkanstaaten in Getreide, Dänemark und die Schweiz namentlich an Vieh, obgleich bei Vieh und Getreide auch Nordamerika und Argentinien, und nur für Getreide auch Indien, in Betracht kommen.

Noch wichtiger aber, als bezüglich der Nahrungs- und Genuſsmittel, ist für Deutschland dessen überseeische Einfuhr an Rohstoffen für unsere Industrien.

Hier kommt zunächst die Textilindustrie in Betracht mit 945 000 Erwerbsthätigen; diese Industrie bezieht neun Zehntel ihres ganzen Rohstoffbedarfes ausschlieſslich auf dem Seewege aus dem Auslande, und zwar waren dies im Jahre 1896 für ungefähr 700 Millionen Mark Rohstoffe. Die Rohbaumwolle kommt aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika, aus Ostindien und Argentinien; die Schafwolle aus Australien, Argentinien, dem Caplande und Groſsbritannien, die Rohseide aus Italien, die Jute aus Ostindien, Flachs und Hanf aus Ruſsland.

Berücksichtigt man, daſs von der Textilindustrie auch die Beschäftigung von etwa 290 000 Näherinnen, von etwa 459 000 Schneidern und Schneiderinnen, von etwa 56 000 Confectionsarbeitern, Hut- und Mützenmachern, abhängt, so hat die Einfuhr der Rohstoffe für die Textilindustrie allein die directe Beschäftigung von zwei Millionen Arbeitern, und einschlieſslich der Angehörigen, die Existenz von ungefähr vier Millionen Menschen im Gefolge.

Ich verweise ferner auf den überseeischen Rohstoffbedarf unserer groſsen chemischen Industrie, die allein an Chilisalpeter für etwa 70 Millionen Mark, an Indigo allein für etwa 14 Millionen Mark jährlich bezieht; hierzu treten noch die Farbhölzer und Drogen.

Die Kautschukindustrie bezog 1897 für etwa 31 Millionen Mark Kautschuk und Guttapercha aus überseeischen Ländern; ferner kommen die Industrien der Oele mit ihrem Bedarf an Mineralölen, Palmkernen u. s. w. in Betracht; diese Industrien beschäftigen zusammen etwa 146 000 Arbeiter, die noch ungefähr 278 000 Angehörige zu ernähren haben, so daſs von diesen Industrien die Lebenshaltung von etwa 424 000 Menschen abhängt.

Die Industrien der Steine und Erden, der Holz- und Schnitzwaaren, die Lederindustrie, Bekleidungsindustrie, die Industrie der Schmuckwaaren erhalten ihre Rohstoffe zum groſsen Theile auf dem Seewege.

Im ganzen wird mehr als die Hälfte der Industriearbeiter, mehr als die Hälfte der Industrie-Erwerbsthätigen, ausländische Rohstoffe verarbeiten; von unserer gesammten Rohstoffeinfuhr im Werthe von 2100 Millionen Mark jährlich kommen ungefähr 75 % auf dem Seewege nach Deutschland.

Die Waaren unserer Seeausfuhr bestehen namentlich, was die Landwirthschaft anbelangt, aus Zucker; die Rohstoffe und Halbfabricate des Bergbaues und der Metallindustrie haben für die Seeausfuhr nur eine geringe Bedeutung; dagegen werden unsere Fabricate ganz überwiegend auf dem Seewege ausgeführt. Die Textilindustrie und das Bekleidungsgewerbe sind mit fast drei Vierteln ihres Exportes auf den Seehandel angewiesen. Auch die chemische Industrie setzt den gröſseren Theil ihres Exportes, namentlich Anilin und andere Theerfarbstoffe, auf überseeischem Wege ab; die Metallindustrie und die Industrie der Maschinen, Werkzeuge und Instrumente setzen zum Theil vier Fünftel ihres Exportes und mehr nach überseeischen Ländern ab. Im Verein deutscher Eisenhüttenleute brauche ich nicht erst die Wichtigkeit der über See eingeführten Eisenerze für unsere gesammte Eisenindustrie zu erörtern! Wird uns diese Zufuhr abgeschnitten, so kommt ein sehr bedeutender Theil unserer Eisenindustrie einfach zum Erliegen. Diese Folgen würden gar nicht zu bemessen sein, und solchen Gefahren gegenüber spielen die Kosten für eine kräftige Flotte gar keine Rolle.

Hieraus leuchtet ein, daſs unsere Industrie heute ganz auſserordentlich auf die Ein- und Ausfuhr durch den Seehandel angewiesen ist.

Unsere Industriebevölkerung zählt ungefähr 20 Millionen Köpfe und ist in ihrer Arbeitsgelegenheit zum groſsen Theile vom Seeimport abhängig. Diejenigen industriellen Arbeiter aber, die überwiegend inländische Rohstoffe verarbeiten, sind in ihrer Existenz von der dauernden Aufrechterhaltung unserer Seeausfuhr, ebenso wie die Landwirthschaft bezüglich der Zuckerausfuhr, in hohem Grade abhängig.

Da nun die verschiedenen Erwerbszweige im Inlande in ihren Interessen, in Production und Consumtion, im engsten Zusammenhange stehen, so daſs ein flott gehender Betriebszweig immer

auch andere, im Zusammenhange mit ihm stehende Betriebszweige stimulirt, so folgt daraus, dafs es in der deutschen Volkswirthschaft keine Abtheilung giebt, die nicht aus den Ergebnissen des Seehandels einen Theil ihrer Lebensbedürfnisse empfängt und dagegen zur Schaffung von Gegenwerthen thätig sein mufs.

Die deutschen Seeinteressen kommen zum Ausdruck im: 1. Seehandel, 2. Seeschiffahrt (unsere Handelsflotte ist bereits nach England die gröfste), 3. Rhedereien, 4. Schiffbau, 5. Seefischerei, 6. Seeversicherung, 7. deutschen Kabeln, 8. Colonien, 9. deutschen Ansiedelungen und Unternehmungen Deutscher in fremden Ländern, 10. deutschem Kapital in Unternehmungen und in Anleihen solcher Länder, mit welchen Deutschland zur See verkehrt. Und nun wolle man berücksichtigen, wie befruchtend diese vorgenannten engeren deutschen Seeinteressen im weiteren Sinne auf die deutsche Arbeit einwirken!

Wie ist zum Beispiel die Eisenindustrie an dem Schiffbau, die Garn- und Tauwerkindustrie an der Netzstrickerei, die Textilindustrie an der Herstellung von Segeln, das Nahrungsgewerbe an der Verproviantirung der Schiffe betheiligt! „Wir brauchen die See, um zu leben!“ Dies geht aus der Bedeutung des überseeischen Verkehrs hervor, wie wir vorstehend nachgewiesen haben. Deutschland mufs über See verkaufen, oder es wird zu Grunde gehen; über See kann aber nur Derjenige verkaufen, welchem die See frei ist. Nur dann kann unser Vaterland sich blühend weiter entwickeln, wenn es sich die Freiheit der Bewegung zur See gegenüber jedem Angriff zu bewahren imstande ist. Die Erhaltung einer starken, leistungsfähigen Flotte ist für Deutschland eine Existenzbedingung.

Unsere deutsche Bevölkerung vermehrt sich jährlich um etwa 750 000 Köpfe. Deutschland mit etwa 5500 Menschen pro Quadratmeile producirt zur Zeit an Nahrungsmitteln nur das Bedürfnifs für etwa vier Fünftel seiner Bewohner, und aus diesem Grunde mufs aufser der Hebung unserer deutschen Landwirthschaft behufs intensiverer Production an Lebensmitteln besonders die Industrie darauf bedacht sein, im regen Austausch ihrer Producte mit dem Auslande das Nahrungsbedürfnifs der überschiefsenden Bevölkerung bei uns zu befriedigen.

Die günstige Entwicklung der deutschen Industrie hat es ermöglicht, dafs die Auswanderung aus Deutschland erheblich nachgelassen hat. Während im Jahre 1881 noch 4,86 pro Mille der Gesammtbevölkerung auswanderten, ist heute die Ausfuhr auf 0,46 pro Mille zurückgegangen.

Wenn indessen nach der heute in früher nie geahnter Weise aufsteigenden Tendenz unserer wirthschaftlichen Entwicklung wieder eine Rückwärtsbewegung eintreten wird, so tritt die Auswanderungsfrage wieder stark hervor, und es ist nothwendig, dafs für solche Zeitperioden eines wirthschaftlichen Niederganges Gelegenheit zur Verwerthung eines Theiles unserer überschiefsenden Volkskraft durch Auswanderung nach unseren Colonien, oder auch nach fremdländischen überseeischen Besitzungen, gegeben wird, um von da aus im regen Verkehr mit dem alten Vaterlande, der alten Heimath, den Güteraustausch zu bewirken.

Aber wenn auch hier wieder die Wichtigkeit des deutschen überseeischen Handels zu Tage tritt, so mufs an dieser Stelle wiederum gesagt werden, dafs nur derjenige zur See verkaufen kann, für welchen die See in allen seinen Bewegungen auch frei ist, ohne dafs er von irgend Jemandem einen Anstofs und Widerstand zu erwarten habe.

Diese nüchternen Auseinandersetzungen haben nur den Zweck, Ihnen längst Bekanntes nochmals gedrängt vorzuführen, um in ruhiger Auffassung zu dem Schlufs zu gelangen, dafs die Gestaltung unserer überseeischen Handelsbeziehungen entscheidend ist für die Zukunft unseres Volkes. Darüber ist dann des weiteren kein Wort zu verlieren, dafs ein überseeischer Handel auf die Dauer nur möglich ist unter dem Schutze der deutschen Flagge und einer starken deutschen Flotte.

Die Geschichte der deutschen Hansa, ihre Blüthe und ihr darauf folgender Verfall, lehren, dafs ein überseeischer Handel ohne eine starke nationale Flotte auf die Dauer nicht möglich ist: die Hansa ging zu Grunde, weil sie beim Reiche in ihren Unternehmungen nicht den gesuchten Schutz finden konnte.

Es kommt mir fast vor, als ob die Beschlagnahme deutscher Schiffe durch die Engländer in der Delagoabai vom lieben Herrgott zu dem besonderen Zweck zugelassen worden sei, um Zeichen und Wunder zu thun, und um dem deutschen Volke die Augen über die kleine Macht Deutschlands zur See zu öffnen, denn auch heute noch gilt vom stolzen Briten das Wort, welches unser volksthümlichster Dichter genau vor 100 Jahren aussprach:

„Seine Handelsflotten streckt der Brite
Gierig wie Polypenarme aus,
Und das Reich der freien Amphitrite
Will er schliefsen, wie sein eig'nes Haus.“

Derartige britische Ueberhebungen müssen wir uns gefallen lassen, wenn auch wir, in der friedlichsten Weise, unsern Platz an der Sonne suchen wollen, um unsererseits im Sinne der Gründung des neuen deutschen Reiches „allezeit Mehrer des Reiches zu sein, nicht an kriegerischen Eroberungen, sondern an den Gütern und Gaben des Friedens, auf den Gebieten nationaler Wohlfahrt, Freiheit und Gesittung“.

Das neue deutsche Reich aber, welches, wie nachgewiesen, um leben zu können, seinen überseeischen Handel erweitern mufs, wird und mufs zur Selbsterhaltung die Mittel zu einer kräftigen

deutschen Flotte aufbringen; jeder Beitrag zu diesem Zweck ist eine productive Anlage eines Theiles unseres Nationalvermögens, die tausendfältige Frucht trägt.

Wie hat schon Friedrich List, vor Bismarck der gröfste deutsche Volkswirth, in den vierziger Jahren, nachdem er in so hervorragender Weise zur Gründung des deutschen Zollvereins beigetragen hatte, in scharfer Weise jene Kleinkrämerei gegeifselt, als der deutsche Philister damals vor den Ausgaben zurückschreckte, welche List zur Begründung einer deutschen Flotte im Interesse des deutschen überseeischen Handels forderte.

List schrieb damals im Zollvereinsblatt:

„Die See, dieses fruchtbare Feld der Nation, will so gut cultivirt sein wie der Acker, wenn er reichlichen Ertrag geben soll, und so ist es eine kleinliche Ansicht, eine Ansicht, die bei einer grofsen Nation ins Lächerliche geht, wenn man die Kosten einer Marine anführt, ihren Seeverkehr völlig schutzlos zu lassen."

M. H.! Wenn Sie die Gefechtskräfte zur See für die einzelnen Nationen im Jahre 1900 vergleichen, so kommen auf

England	1001	Gefechtskräfte
Frankreich	466	„
Rufsland	280	„
Ver. Staaten von Nordamerika	195	„
Japan	189	„
Italien	189	„
Deutschland	179	„
Oesterreich	64	„

Hiernach ist die Gefechtskraft Frankreichs mit 466 stärker als die des ganzen Dreibundes mit 432 Gefechtskräften, der Zweibund — Rufsland und Frankreich — hat zusammen 746 Seegefechtskräfte.

Frankreich, Rufsland, Italien und Deutschland zusammen mit 1114 Seegefechtskräften sind kaum etwas stärker als England mit 1001 Seegefechtsstärken.

Was die Kosten der Kriegsflotten betrifft, so gilt darüber für die in Betracht kommenden Länder folgende Statistik:

	Einwohner in Millionen	Marinebudget 1890 in Millionen	Auf den Kopf der Bevölk. 1899 ℳ
England	40	499,5	12,50
Frankreich	38,5	237,3	6,16
Deutschland	54,5	133,4	2,44
Rufsland	130	184,9	1,42
Nordamerika	72,8	197,8	2,71
Italien	31,3	86,64	2,77

1 Linienschiff kostet	20	Millionen Mark
1 grofser Kreuzer kostet	14	„ „
1 kleiner Kreuzer kostet	4½	„ „
1 Torpedoboot kostet	½ : 1	„ „

England giebt demnach jährlich für seine Flotte 12,50 ℳ, Frankreich 6,16 ℳ, Deutschland nur 2,44 ℳ auf den Kopf der Bevölkerung aus.

Nun stecken in den 133,4 Millionen Mark Deutschlands noch rund 60 Millionen Mark für neue Schiffbauten. Die in Aussicht genommene Beschleunigung des Flottenausbaues wird durchschnittlich 100 Millionen Mark jährlich erfordern, also eine Mehrbelastung von 40 Millionen Mark jährlich darstellen, dies macht auf den Kopf der Bevölkerung 0,73 ℳ im Jahr, so dafs diese Zahl von 2,44 auf 3,17 ℳ steigt. Wir kommen also immer erst auf die Hälfte der französischen Ziffer; und das Geld für den Bau der Flotte bleibt im Lande und giebt Tausenden von Arbeitern lohnenden Erwerb.

Das deutsche Landheer kostet jährlich 600 Millionen Mark, das französische 640, das englische Söldnerheer kostet allerdings nur 400 Millionen Mark pro Jahr, aber seine Leistungen sehen wir jetzt im Kampfe gegen die Boeren, während das deutsche Heer eine glänzende Rechtfertigung der allgemeinen Dienstpflicht darstellt.

Und wie sieht es mit dem Gesammteinkommen des deutschen Volkes aus? Dasselbe beträgt bereits jährlich 21 Milliarden Mark, während Frankreich nur 20 und England 25 Milliarden Mark jährliches Einkommen haben. Dagegen beträgt die Belastung durch Zölle und Consumsteuern, auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet, in Frankreich noch einmal soviel wie in Deutschland, in England einundeinhalbmal soviel als in Deutschland, und zwar in Deutschland 16 ℳ, in England 24 ℳ, in Frankreich 32 ℳ.

Die Pro-Kopf-Ausgabe für Landheer, Marine und Staatsschuld beträgt pro Jahr in Deutschland 18,50 ℳ, in England 33 ℳ und in Frankreich 41 ℳ.

Gegenüber diesen Zahlen sollen wir uns nicht kleinlich erweisen, uns vielmehr auf die Höhe der Situation erheben und die für Deutschland selten günstige Zeit nicht unbenutzt vorüber gehen lassen, zur dauernden Kräftigung seiner Seemacht, um die Producte deutscher Arbeit durch deutschen Handelsfleifs auszutauschen gegen die Erzeugnisse der überseeischen Länder. Wir müssen und wir können und deshalb wollen wir auch unsere Seemacht verstärken.

Und nun zuletzt, m. H., ganz kurz noch zur politischen Seite dieser Frage!

Schon in dem Vermächtnisse Bismarcks an sein Volk, in den „Gedanken und Erinnerungen" des grofsen Mannes, nach welchen, in der trüben Nacht der deutschen Ohnmacht, der Gedanke an eine deutsche Flotte den Bestrebungen zur endlichen Einigung unseres Vaterlandes als glänzender Stern vorausgeleuchtet hat, werden wir auf den zu gehenden Weg hingewiesen.

Wer erinnert sich von uns Aelteren nicht des Jubels und der Begeisterung, die das ganze Vaterland durchhallte, als im Jahre 1848 in der Paulskirche die Volksvertreter einmüthig die Beschaffung einer deutschen Flotte beschlossen, ein Reichs-Marineministerium einsetzten, von welchem noch heute als Marinerath, der Sänger der Nibelungen, Dr. Wilhelm Jordan in Frankfurt a. M.,

als mahnender Zeuge dafür eintritt, dafs das deutsche Volk die damals begonnene Aufgabe in Opferfreudigkeit mit voller Willensstärke zur Ausführung bringe, wie dieses in den Intentionen unseres erhabenen Herrschers liegt, der mit kühner Initiative die für die Zukunft unseres Volkes entscheidende Frage aufs neue zur endlichen Durchführung aufgerollt hat; wer erinnert sich nicht, wie im Jahre 1848 der Demokrat Georg Herwegh, jene eiserne Lerche im damaligen Völkerfrühling, in seinen Versen in begeisterter Weise die deutschen Frauen und Töchter aufrief, Linnen zu spinnen für die Segel der neuen deutschen Flotte!

M. H., ich hoffe gern mit Ihnen, dafs auch heute, im wiedererstandenen Vaterlande, die politischen Parteien in dieser Frage eins sein werden in dem Bewufstsein, dafs es gilt, für des Vaterlandes Wohl und Gröfse kräftig einzustehen. Möge das deutsche Volk in der Stunde der Entscheidung die Goetheschen Worte beherzigen:

„Aufs hohe Meer wirst du hinausgewiesen,
Die Spiegelfluth erglänzt zu deinen Füfsen,
Zu neuen Ufern lockt ein neuer Tag!"

Und somit, m. H., nehmen Sie den Ihnen seitens Ihres Vorstandes zur Annahme empfohlenen Beschlufs* einmüthig ohne kleinliche Bemängelungen an. In der Sache sind wir Alle einig, seien wir es auch in der Form unseres Beschlusses!

Und so befehlen wir dem deutschen Gotte
Die deutsche Flagge und die deutsche Flotte!"

(Lebhafter, allseitiger Beifall!)

* Vergl. Seite 227 d. Nr.

Verwendung von Siliciumcarbid in der Stahlfabrication.*

Von **F. J. Tone.**

Die Verwendung von Siliciumcarbid in der Stahlfabrication wurde zuerst im Jahre 1893 vorgeschlagen; aber die hohen Herstellungskosten desselben verhinderten erschöpfende Versuche zwecks allgemeiner Einführung. Im Jahre 1895 machte John Darby in England Versuche, das Siliciumcarbid der Stahlerzeugung nutzbar zu machen; ihm folgte Fritz Lürmann und der nunmehr verstorbene Capt. A. E. Hunt.** Seit zwei Jahren hat das Siliciumcarbid (Si C) eine allgemeine Verwendung gefunden und wird dasselbe in stetig wachsenden Mengen in verschiedenen bedeutenden Gufsstahlwerken gebraucht.

Nach einer Durchschnittsanalyse des von der Carborundum Comp. Niagara Falls N. Y. hergestellten Siliciumcarbids besteht dasselbe aus*:

62 % Silicium, 35 % Kohlenstoff, 1,5 % Eisen und 1,5 % Aluminium, daneben manchmal auch Spuren von Calcium und Magnesium. Von den 35 % Kohlenstoff sind ungefähr 28 % gebunden, während etwa 7 % in Form von freiem Kohlenstoff vorhanden sind.*** Obgleich bei einer Temperatur von 3600° C. hergestellt, und unlöslich in Säuren, löst sich das Siliciumcarbid leicht, sowohl in flüssigem Roheisen als auch in flüssigem Flufseisen oder Stahl. Der hohe Gehalt an Siliciumcarbid empfiehlt es den Hüttenleuten als Zusatz zur Erzielung eines blasenfreien Gusses.

Erstens wirkt das Siliciumcarbid reducirend oder desoxydirend. Solche Blasen, die durch Kohlenoxyd und Kohlendioxyd verursacht werden (und mit diesen hat der Siemens-Martinprocefs besonders zu kämpfen), entstehen infolge Einwirkung von Kohlenstoff auf Sauerstoff. Der Sauerstoff ist entweder ungebunden und gelöst,* oder aber in Verbindung mit Eisen als Oxyd (wahrscheinlich als Fe O) im flüssigen Stahl vorhanden. Setzt man nun Silicium in Form von Ferrosilicium, Silicium-Ferromangan oder Siliciumcarbid zu, so tritt bei obiger Reaction das Silicium hauptsächlich an Stelle des Kohlenstoffs, und es entsteht ein Körper ($Si\,O_2$) anstatt des Gases. Kieselsäure verbindet sich mit den Eisen- und Manganoxyden und bildet eine Schlacke, welche leicht in dem flüssigen Stahl aufsteigt.

Dieser Vorgang wird nur durch den Theil Silicium hervorgebracht, welcher in der Schlufsanalyse nicht auftritt.

Der zweite Vorgang hängt von dem Theil des Siliciums ab, welcher sich mit dem Stahl verbindet, oder sich in demselben löst, und dem Stahl die Eigenschaft giebt, C O, $C\,O_2$, H, O und

* Uebersetzt aus „The Jron Age" vom 22. Juni 1899.

** Der Berichterstatter bemerkt hierzu Folgendes: Die ersten Versuche mit Siliciumcarbid wurden auf der Hütte Phönix in Laar bei Ruhrort am 28. November 1894 von dem Berichterstatter gemacht. (Vgl. Zeitschrift für „Elektrochemie" vom 20. Sept. 1896 S. 113—114.)

*** Der Berichterstatter machte die ersten Versuchte mit fast reinem, deutschem Siliciumcarbid, welches etwa 67 % Silicium enthielt. Im Mai 1892 soll Schützenberger der Pariser Akademie zuerst eine Arbeit über die von ihm entdeckte Kieselkohlenstoffverbindung vorgelegt haben. Gleichzeitig und unabhängig soll dann Acheson dasselbe hergestellt haben. Aber viel früher, in der ersten Hälfte der achtziger Jahre, hat schon Herr Prof. Dr. W. Borchers darauf aufmerksam gemacht, dafs schwer schmelzbare Sauerstoffverbindungen im elektrischen Ofen geschmolzen und reducirt werden können. Trotzdem wurde aber dem Amerikaner Acheson das Deutsche Reichspatent Nr. 76629 am 16. October 1892 ertheilt.

* Das scheint mir sehr unwahrscheinlich.

Anm. d. Berichterstatters.

N aufzulösen (solvent power). Die drei letzteren Elemente sind beim Bessemerprocefs von besonderer Wichtigkeit. Diese Erfolge werden also durch Zusatz von Ferrosilicium, Silicium-Ferromangan und Siliciumcarbid erzielt, aber beim Zusatz von Siliciumcarbid in wesentlich erhöhtem Mafse, was aus folgendem Bericht über die praktische Anwendung des Siliciumcarbids im Siemens-Martinprocefs hervorgeht.

Das Flufseisen hat, bevor es abgestochen wird, etwa 0,02 % Silicium und etwa 0,10 % Kohlenstoff. Die richtige Menge Siliciumcarbid wird ohne vorheriges Anwärmen in die leere Pfanne geschüttet, und die Charge darin abgestochen. Während des Abstechens scheint in der Pfanne eine lebhafte Reaction und Mischung zu entstehen, welche aber aufhört, sobald die Pfanne gefüllt ist. Der Stahl kann dann sofort vergossen werden.

Das alleinige Vorhandensein von Silicium im Stahl in irgend einem Verhältnifs bedingt nicht, dafs derselbe in der Pfanne ruhig und im festen Zustand blasenfrei wird, sondern vielmehr die Thatsache, dafs das Silicium unmittelbar vor dem Gufs zugesetzt wird. Eine Steigerung des Siliciumgehaltes erhöht den Sättigungspunkt, schliefst jedoch eine Uebersättigung durch irgend eine spätere Operation, zwecks Zuführung oder Entziehung von Gasen, nicht aus. Selbst Ferrosilicium mit 15 % Silicium kann beim Gufs porös werden. Stahl kann hohen Siliciumgehalt haben und doch mit Gasen übersättigt sein, die in grofsen Mengen entweichen, dann aber erhöht ein weiterer Zusatz von Silicium seine Fähigkeit, die Gase festzuhalten und das Enderzeugnifs ergiebt einen ruhigen Gufs. Wenn das richtig ist, und man einen nicht zu hohen Gehalt an Silicium im Enderzeugnifs anstrebt, so mufs der Zusatz möglichst spät stattfinden, nachdem jede Gelegenheit zur Reaction vorüber ist. Bei Anwendung von Ferrosilicium möchte das Aufkochen des Metalls und die durch das Abstechen in die Pfanne bedingte Luftzufuhr eine Reaction und Freimachung von Gasen verursachen, welch' letztere das vorher im Ofen dem Stahl zugesetzte Silicium nicht festhalten könnte. Siliciumcarbid als Schlufszusatz verhindert die Möglichkeit irgend einer nachfolgenden Uebersättigung des Stahls durch Erzeugung oder Absorption von mehr Gas.* Die werthvollste Eigenschaft des Siliciumcarbids ist jedoch seine Fähigkeit, die Temperatur, und folglich auch die Dünnflüssigkeit des Stahls in der Pfanne wesentlich zu erhöhen. Das Siliciumcarbid ist nämlich eine „endothermische" Zusammensetzung, d. h. bei Trennung in ihre Elemente wird Wärme frei. Wenn Kohlenstoff und Silicium sich zum Carbid verbinden bei einer Temperatur von 3600 ° C., eine Temperatur, die nur im elektrischen Ofen erreicht wird, so stapeln sie einen enormen Gehalt an Energie in Form von latenter Wärme auf. Der Werth dieser Wärme ist niemals genau festgelegt, aber durch genaueste Schätzungen, soweit sie möglich sind, wurde gefunden, dafs sie bedeutend den Werth der Hitze übertrifft, die von der Oxydation des enthaltenen Siliciums herrührt.

Der calorische Werth des Siliciums ist bedeutend höher als der des Aluminiums oder Mangans. Die nutzbare Wärme bei der Verbrennung von einem Gramm dieser Elemente ist:

Si	zu	SiO_2	7,8 Calorien
Al	„	Al_2O_3 . . .	7,2 „
Mn	„	MnO	1,7 „

Wenn man zu dem calorischen Werth des oxydirten Siliciums den bis jetzt unbestimmten, aber unzweifelhaft grofsen Werth an nutzbarer Energie, hervorgebracht durch die Trennung des Kohlenstoffs vom Silicium (endothermische Zusammensetzung) hinzurechnet, so erhält man gegen Aluminium und Ferrosilicium bei der Verwendung von Siliciumcarbid Vortheile, welche jeden Vergleich auf der Basis der Temperaturerhöhung und der Dünnflüssigkeit ausschliefsen. Die Trennung des Siliciumcarbids in seine Elemente erzeugt in der Pfanne eine bemerkenswerthe Temperatursteigerung, die nie mit Ferrosilicium erreicht wird. Dies ist trefflich illustrirt worden durch die Schwierigkeit, welche einige Stahlwerke mit ihren Pfannenstopfen gehabt haben. Nachdem der Gebrauch von Siliciumcarbid eingeführt war, entstand sogleich die Aufgabe, die Stopfenstange vor dem jetzt äufserst flüssigen und überhitzten Stahl besser zu schützen. Das war jedoch für den Praktiker eine leicht zu beseitigende Schwierigkeit. Eine combinirte Anwendung von Ferrosilicium und Siliciumcarbid soll nicht so gute Resultate ergeben haben, als die Verwendung des letzteren allein. Im Folgenden wird die Analyse einer Charge wiedergegeben, bei der die Rückkohlung durch den Zusatz von Siliciumcarbid in der Pfanne erzielt worden ist.

Erzeugnifs: Stahlformgufs aus saurem Martinstahl.

	C %	Si %
Vor dem Zusatz von Siliciumcarbid enthielt der Stahl	0,09	0,02
Die Menge des Zusatzes war so bemessen, dafs d. Stahl theoretisch enthalten sollte	0,32	0,55
zusammen	0,41	0,57
Nach der Kohlung war vorhanden. . .	0,21	0,25
Aufgenommen als CO und SiO_2 . . .	0,20	0,32
Das entspricht an Sauerstoff	0,27	0,36

* Der Referent erlaubt sich hierzu Folgendes zu bemerken: Tone vergifst, dafs der Stahl aus der Pfanne noch in die Form vergossen werden mufs, der Schlufszusatz also in der Form selbst gemacht werden müfste, wenn seine Bedenken richtig sind, dafs beim Umgiefsen nochmals eine Reaction eintreten kann. Der Zusatz in der Gufsform aber würde doch sicherlich viele Unzuträglichkeiten mit sich führen. Der Zusatz von vorher genau gewogenem, flüssigem Ferrosilicium, oder zum Fertigmachen von basischer Schienenqualität besonders gut geeignetem Eisen von 3—4 % Si, 5—6 % Mn und 0,1 % P in der Pfanne ergiebt dieselben Resultate, die von Tone dem Siliciumcarbid gutgeschrieben werden.

Es ist ein Punkt von allerhöchster Wichtigkeit, dafs das Siliciumcarbid keinen Phosphor und keinen Schwefel enthält.

Es ist unpraktisch, das Siliciumcarbid in Pulverform im Hochofen oder Cupolofen zuzusetzen, weil es in Berührung mit dem Winde verbrennen würde. Es soll aber in Form von Briketts oder grofsen Stücken entweder mit der Beschickung oder aber beim Abstich zugesetzt werden; hierüber sind die Versuche noch nicht beendet.

Ein anderes Feld, welches dem Siliciumcarbid noch offen steht, ist beim Kupferschmelzen zu suchen. Zweifellos wird dieses vorzügliche Erzeugnifs des elektrischen Ofens in nächster Zeit zu vielen metallurgischen Zwecken weitere Verwendung finden, und seine Entwicklung mit vielem Interesse verfolgt werden. —

Soweit der Amerikaner. — Wenn der Berichterstatter genügend unterrichtet ist, sollen die Versuche, welche auf Verwendung des Siliciumcarbids beim Kupferschmelzen abzielten, ein negatives Resultat ergeben haben.

Sehr auffallend ist es, dafs Tone, als Amerikaner, nicht den Preis dieses Carbids angiebt, welche Frage doch den deutschen Stahlwerksingenieur am meisten interessirt. Ob die Kosten des Siliciumcarbids nicht den Nutzen desselben aufheben? In der „Zeitschrift für Elektrochemie" vom 25. Januar 1900 wird der Preis von 1 kg Carborundum mit 3 *M* angegeben. Wieviel darf nun das Kilogramm desselben kosten, um erfolgreich mit dem Ferrosilicium concurriren zu können?

Der Zusatz von Siliciumcarbid (63 % Si) betrug bei oben angeführter Durchschnittsanalyse, wenn man eine Charge von 10000 kg Stahl annimmt, $\frac{10\,000 \times 0{,}55}{62} = 88{,}7$ kg. Die entsprechende Menge flüssiges, 10procentiges Ferrosilicium ist $\frac{55 \times 100}{10} = 550$ kg. Es möge der Preis von 1000 kg 10procentigem Ferrosilicium 145 *M* betragen und der des Rohstahls in der Pfanne 100 *M*. Ohne den Abbrand zu berücksichtigen, vermehrt man beim Zusatz von flüssigem Ferrosilicium in der Pfanne das Stahlgewicht etwa um 550 kg. Diese haben als Stahl einen Werth von 55 *M*. Also darf 1 kg Siliciumcarbid kosten $\frac{79{,}75 - 55{,}00 + 8{,}87}{88{,}7} = 38$ ₰ rund. Dann hat man die Umschmelzkosten des Ferrosiliciums gespart und die Temperaturerhöhung des Stahls in der Pfanne gewonnen. Was nun diese enorme Temperaturerhöhung (the remarkable rise in temperature) anbetrifft, so soll dieselbe durch Zersetzung von nur 88,7 kg Siliciumcarbid entstehen und an 10000 kg flüssigen Stahl abgegeben werden. Leider ist aus den Angaben Tones diese Temperaturerhöhung nicht zu berechnen, da er nicht die spec. Wärme des Siliciumcarbids bei 1600° C. angiebt. Praktische Messungen würden dem deutschen Stahlwerksingenieur noch lieber sein. Vorläufig glaubt der Berichterstatter an diese enorme Temperaturerhöhung noch nicht. Ob sich das Siliciumcarbid noch gewinnbringend verkaufen läfst, wenn der Preis des Ferrosiliciums auf 80 *M* die Tonne sinkt, wie das schon oft der Fall war, müssen wir den Amerikanern überlassen.

Es ist, wenn der Berichterstatter sich nicht irrt, das Verdienst des Hrn. Geheimrath Wedding, dafs die deutsche Stahlindustrie vor einem deutschen Reichspatent, die Anwendung von Siliciumcarbid in der Stahlfabrication betreffend, bewahrt geblieben ist. Das Kaiserliche Patentamt äufserte sich im Mai des Jahres 1896 in dieser Angelegenheit folgendermafsen:

„Obwohl anerkannt wird, dafs die Benutzung des Carborundums (d. i. Siliciumcarbid) gegenüber dem allgemein benutzten Ferrosilicium Vortheile bieten kann, da, selbst wenn rohes Carborundum verwendet wird, die Feststellung der zur Zufügung zum geschmolzenen Flufseisen nothwendigen Menge leichter ist, da ferner der Zuschlag im festen Aggregatzustande des Materials erfolgen kann, also kein Verlust an Silicium durch Umschmelzen erfolgt; obwohl ferner anerkannt wird, dafs die Wirksamkeit des Carborundums nicht ausgeschlossen und eine gleichmäfsige Vertheilung im geschmolzenen Flufseisen vorauszusetzen ist, so hat doch die Behauptung der Einsprechenden, dafs in der Benutzung des Carborundums kein Erfindungsgedanke liege, als zutreffend anerkannt werden müssen: Das Carborundum (also Siliciumcarbid) ist ein in seiner chemischen Zusammensetzung genau bekannter Körper, die Wirkung seiner beiden Elemente, Silicium und Kohlenstoff, auf geschmolzenes Eisen längst erforscht.* Dafs dieser Körper, welcher die vorher angegebenen Vorzüge von Ferrosilicium besitzt, wie auch von dem Einsprechenden zugegeben worden ist, bisher noch nicht zu dem an sich bekannten Zweck der Desoxydation, Kohlung und Silicirung des Flufseisens verwendet worden ist, kann lediglich dem Umstande zugeschrieben werden, dafs das Carborundum noch einen zu hohen Preis hat. Auch die Vortheile, welche das Ferrosilicium bieten kann, schliefsen einen Erfindungsgedanken nicht ein, da weder ein neues Verfahren (?) angewendet, noch ein neuer Zweck erreicht wird. (?) Denn, wenn auch Ferrosilicium geschmolzen werden mufs, während Carborundum im festen Zustande angewendet werden kann, so wird doch der analoge Vorgang durch Ferromangan ebenfalls ohne Schmelzung dieser Substanz (!) erreicht, und auch bei dem Mangan ist man von dem wenig mangan-

* Anmerkung des Berichterstatters. Vielleicht kann Hr. J. Tone dann auch von den Sachverständigen des Kaiserlichen Patentamtes die Temperaturerhöhung in der Pfanne erfahren.

haltigen Spiegeleisen allmählich zur Verwendung des über 80 % Mangan haltenden Ferromangans vorgeschritten, so dafs die Behauptung der Einsprechenden für nichtig angesehen werden mufs, dafs der Fortschritt von verdünnten zu concentrirten Mitteln bei analogen metallurgischen Vorgängen bekannt sei. Wie das Ferromangan zum Spiegeleisen, so verhalte sich das Carborundum zum Ferrosilicium. Es liegt also weder ein neues Mittel, noch ein neues Verfahren, noch ein neuer Zweck vor, sondern nur die Verwendung eines bisher noch nicht benutzten Mittels für einen bekannten Zweck, wozu jeder Hüttenmann gelangen kann, ohne eine Erfindung gemacht zu haben, sobald er die Absicht hat, einen reineren Stoff statt eines unreineren Stoffes anzuwenden."

Hieraus mag nun Jeder sehen, was — — an der Verwendung von Siliciumcarbid in der Stahlfabrication ist.

Osnabrück, im Januar 1900.

Fritz Lürmann jr.

Continuirliches Walzwerk für Handelseisen.

Die „Morgan Construction Company" in Worcester, Mass., hat, wie wir in „Iron Age" vom 18. Januar d. J. lesen, mit ihrem für die „National Steel Company" zu Mingo Junction, Ohio, gelieferten continuirlichen Walzwerk recht bemerkenswerthe Ergebnisse erzielt, so dafs eine kurze Beschreibung des Morganschen Walzwerks auch für unsere Leser von Interesse sein dürfte, zumal aufser den drei continuirlichen Morgan-Walzwerken* im Pittsburg-Bezirk ein derartiges auch in Europa im Bau begriffen ist. Der unserem Bericht beigefügte Lageplan (siehe Abbildung) stellt eine Idealanlage des Morgan-Walzwerks mit continuirlichem Betrieb dar, und ist nach den obenerwähnten vier Anlagen zusammengestellt worden, um das Princip deutlicher zur Anschauung zu bringen.

a Oefen mit continuirlicher, automatischer Austragung. b Transportband. c Continuirliche Gaserzeuger. d Continuirliches Walzwerk. e Knüppel- und Kohlenzufuhr. f Walzendreherei und Walzenlager. g Krahn. h Fertigwalzwerk. i Richtvorrichtung. k Scheere. l Austrage- und Streckbett. m Automatisch arbeitendes Kühlbett (300 Fufs engl. lang). n Beweglicher Scheertisch. o Schmalspurgeleise. p Verladerampe. q Eisenbahngeleise. r Kessel.

Die Gesammtanlage umfafst die Wärmöfen, das Walzwerk und die Kühlbetten. Bei den Wärmöfen hat Morgan alle Erfahrungen, welche man bisher auf diesem Gebiete sammelte, berücksichtigt. Die ersten continuirlich arbeitenden Oefen wurden 1848 von dem Schweden Gustav Ekman gebaut, 20 Jahre später verband William Allen mit dem Ekman-Ofen noch eine mechanische Chargirvorrichtung, während 1891 von Chas. W. Morgan zwei kleine continuirliche Wärmöfen nach der Allen-Type für die Pittsburg Wire Company zu Braddock, Pa., erbaut wurden, die recht günstige Ergebnisse aufwiesen, so dafs auch von England eine Bestellung auf einen derartigen Ofen einging. Im

* Vergl. „Stahl und Eisen 1898, Seite 1033.
" " " " 1899, " 16.

Jahre 1895 baute **Morgan** den ersten automatisch arbeitenden Ofen. Die Blöcke werden dabei in den kalten Theil des Ofens gebracht und wandern allmählich bis zu den die höchsten Hitzegrade aufweisenden Theilen des Ofens; nach Erreichung der gewünschten hohen Temperatur rutschen sie auf eine geneigte Fläche und werden dann durch ihre eigene Schwere auf einen Transporttisch hinausbefördert und sofort zum Walzwerk gebracht, woselbst sie alsdann automatisch in den ersten Stich eingeführt werden. Dieser Ofen hat mithin gewisse Vorzüge gegenüber anderen Systemen aufzuweisen, die in der Vereinfachung des Heiz- und Austragverfahrens der heifsen Blöcke, geringem Abbrand, Verringerung der Arbeit für den Heizer (der nur für die geeignete Gas- und Luftzufuhr zu sorgen hat) und Verminderung der Betriebskosten bestehen. Dagegen ist der continuirliche Ofen empfindlicher gegen die Schwankung in der Menge und Zusammensetzung des Gases als der Siemens-Ofen. Die Zufuhr von Gas in stets gleicher Menge und Beschaffenheit wird mittels des **Bildt**schen continuirlichen Zuführungs- und Vertheilungsverfahrens bewirkt.

Vom Ofen werden die heifsen 100 × 100 mm dicken Knüppel durch ein Transportband zum continuirlichen Walzwerk befördert, wo man sie bis auf 1/2 Zoll (= 12 mm) herabwalzen kann; von hieraus gelangen sie zu einem gewöhnlichen Fertigwalzwerk und zu dem Kühlbett. Nach dem Fertigwalzen werden die Stäbe auf einer Streckmaschine ausgerichtet und auf ein geneigtes Kühlbett geführt. Auf diesem werden sie einerseits durch die geneigte Unterlage und andererseits durch eine Reihe beweglicher Daumen bis zum Abkühlen so lange in gerader Lage festgehalten, bis der nächste Stab folgt; die Daumen werden alsdann zurückbewegt, wodurch das Hinabrutschen bis zur nächsten Daumenstelle erfolgen kann. Das Bewegen der Daumen geschieht mittels eines kleinen Dampfcylinders, der von einem Jungen beaufsichtigt wird.

Nach dem Verlassen des Kühlbettes werden die Stäbe mechanisch geordnet und in Gruppen von 10 bis 20 Stück zur Scheere bewegt, wo sie auf die gewünschte Länge geschnitten und in Wagen verladen werden.

Hydraulische Blockausstofsvorrichtung von Evans.

Die in nachstehenden Abbildungen* dargestellte Blockausstofsvorrichtung wurde im October 1898 auf den Werken von Crawshay Brothers in Cyfarthfa aufgestellt und befindet sich seit jener Zeit in ununterbrochenem Betriebe. Sie ist imstande, zwei Blöcke gleichzeitig aus den Coquillen auszustofsen,** wobei es gleichgültig ist, ob die Blöcke volle Länge (1,8 m) haben oder ob es nur Blockstümpfe von etwa 1/2 m Länge sind.

Die Gesammthöhe der Maschine bei höchtser Kolbenstellung beträgt nur 10,6 m, was dadurch erreicht wurde, dafs man an Stelle eines einzigen langen Prefsstempels drei verhältnifsmäfsig kurze Prefskolben angebracht hat. Die beiden äufseren Kolben ziehen die Coquille in die Höhe, während der mittlere den Block nach abwärts drückt. Dieser mittlere Kolben arbeitet ohne Druckwasser; der Cylinder wird selbstthätig mittels Wasser von gewöhnlichem Druck gefüllt, wodurch der Stempel beim Anheben der Blockform gegen die Oberfläche des Blockes gedrückt wird und auf diese Weise unbeweglich stehen bleibt. Das Oeffnen und Schliefsen des Ein- und Auslafsventils erfolgt selbstthätig. Die Maschine, deren Wirkungsweise aus den Fig. 1 bis 3 leicht verständlich ist, besteht aus einem Gerüst, das sich über den beiden Geleisen *A* und *B* befindet, die zur Zu- und Abfuhr der Coquillenwagen dienen. Auf dem Gerüst befindet sich die mittels hydraulischer Kolben nach links und rechts verschiebbare Doppel-Ausstofsvorrichtung. Jede derselben besteht aus zwei Differentialkolben *C C*, die in der Mitte ihrer ganzen Länge nach durchbohrt sind, um den Druck von dem unteren weiteren Kolben nach dem oberen engeren Kolben übertragen zu können. Wird nun in den unteren Cylinder Druckwasser eingelassen, so gehen die beiden Kolben nach aufwärts; sobald sie in ihrem höchsten Stand angelangt sind, steigt das Wasser in der Durchbohrung in die Höhe, wirkt auf die obere Kolbenfläche und hebt nunmehr den oberen Cylindermantel. Die beiden oberen Cylindermäntel sind, wie Fig. 2 zeigt, durch ein starkes Querstück miteinander verbunden, und an diesen sind die Zugstangen *D* befestigt, die zum Ergreifen der Coquillen unten in der angedeuteten Weise mit Oesen versehen sind. Zwischen den Prefscylindern *C* befindet sich der Kolben *E*, der, wie gesagt, nur den Zweck hat, zu verhindern, dafs der Block beim Aufheben der Coquille mit in die Höhe gehoben wird. Der obere Theil des Kolbens hat einen geringeren Durchmesser als der untere Theil desselben. Mittels des an dem Plungerkopf *G* angebrachten Hebels *H*,

* Nach „The Engineer“ 1899 S. 366.

** Bezüglich anderer Blockausdrückmaschinen vgl. u. a. „Stahl und Eisen“ 1891 S. 389, 1893 S. 86 und 213, 1895 S. 513.

des Gleitstücks *I*, des Coulissenhebels *J* und des Winkelhebels *L* wird das Ventil *M* bethätigt bezw. der Zuflufs des Wassers bewirkt.

Um die Wirkungsweise der Maschine zu erläutern, nehmen wir an, ein Wagen mit vollen Blockformen sei auf dem Geleis *A* unter die Ausstofsvorrichtung gekommen, während ein leerer Wagen auf dem Geleise *B* stehe. Die Kolben befinden sich in der oberen Stellung und die Traverse hält den Plunger *C* in schwebender Stellung, wobei der Hebel *H* horizontal steht; dadurch halten aber die anderen Hebel das Ventil offen und das Wasser kann in den mittleren Cylinder eintreten. Der Arbeiter läfst nun durch Oeffnen des Auslafsventils das Druckwasser aus den beiden seitlichen Cylindern ausfliefsen, wodurch die beiden Prefskolben nebst Traverse und dem mittleren Kolben so weit herabgehen, bis der letztere auf dem oberen Blockende aufsitzt. Während nun der mittlere Kolben stehen bleibt, sinken die beiden seitlichen noch weiter herab. Der Hebel *H* geht infolge des Gewichts des Gleitstückes in die gezeichnete Stellung, wodurch das Ventil *M* geschlossen wird. Die seitlichen Kolben gehen so weit herab, bis sie ebenfalls in die gezeichnete Stellung kommen. Nun können die Greifer der Zugstangen die Ohren der Blockformen umfassen. Der Arbeiter öffnet jetzt das Druckwasserventil, die seitlichen Kolben steigen in die Höhe und ziehen die Coquillen von dem Ingot ab, während letzterer festgehalten wird. Bei dem Aufsteigen der seitlichen Kolben und des Querstückes wird der Hebel *H* wieder bewegt und das Ventil *M* geöffnet; beim weiteren Aufsteigen wird der mittlere Kolben mit in die Höhe gehoben. Nun wird das Hebewerk mit der Blockform so weit nach rechts geschoben, dafs diese auf den leeren Wagen kommt. Durch Oeffnen des Auslafsventils sinken die Prefskolben wieder herab und die Ausrückvorrichtung wird mittels des Cylinders *O* bis über das Geleise *A* zurück bewegt. Der Vorgang kann nun von neuem beginnen.

Figur 1.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Uehlingsche Giefsmaschine.

An die
geehrte Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen".

Zur Beantwortung der Frage, ob die beim Giefsen des Roheisens in die Coquillen der Giefsmaschine eintretende Abkühlung nicht eine Structurveränderung erzeugen würde,* welche, nach der Ansicht des Fragestellers, namentlich für Giefsereieisen, nicht zulässig sein würde, möchte ich Folgendes bemerken:

In der Regel findet eine Structurveränderung statt, welche bei siliciumarmem Eisen stärker und bei siliciumreichem Eisen geringer ist, also bei Giefsereieisen nur wenig in die Erscheinung treten würde. Eisen, welches über $1^1/_2$ % Silicium enthält, zeigt nur nach dem Rande zu etwas Verdichtung der Structur,

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 2 S. 107.

Figur 2 und 3.

in der Mitte der Masseln ist die Korngröfse des im Sand vergossenen Eisens gleich. Die Qualität des Maschineneisens läfst sich mindestens ebenso sicher nach dem Bruch beurtheilen wie die des im Sand vergossenen. Dies will jedoch wenig sagen, da diese Methode durchaus unzuverlässig ist. Die Qualität des Eisens beruht auf dessen chemischer Zusammensetzung, und diese hängt von der Beschaffenheit des Möllers und der Art des Ofengangs ab. Eine Beeinflussung der Korngröfse durch schnelleres oder langsameres

Abkühlen ändert nichts an der Qualität. Bei sonst gleichem Eisen ist die Structur des Gufsstücks unabhängig von der Korngröfse des dazu verwendeten Roheisens und hängt ganz von dessen chemischer Zusammensetzung und dem Schmelz- und Giefsverfahren ab.

Es ist deshalb ganz ausgeschlossen, dafs die Giefsmaschine, selbst wenn dieselbe eine viel bedeutendere Structurverdichtung verursachen würde, als wirklich der Fall ist, der Güte des darüber gegangenen Giefsereieisens irgendwelchen Abbruch thun sollte. Im Gegentheil, das maschinelle Giefsverfahren kann der Qualität des so behandelten Eisens nur zuträglich sein, und ist dies seiner gröfseren Gleichmäfsigkeit und Sauberkeit wegen namentlich für Giefsereizwecke der Fall.

Thos. D. West, ein Giefsereibesitzer in Sharpsvill, Pa., der sich eingehend mit der Frage beschäftigt hat, inwieweit die Korngröfse des zu verschmelzenden Eisens die Qualität der Gufsstücke beeinflufst, ist nach sorgfältigen Versuchen zu dem Resultat gekommen, dafs feinkörniges, ja sogar strahliges oder ganz weifses Eisen so weiche Gufsstücke giebt wie grobkörniges.

West benutzte zu seinen Versuchen einen „Zwillingscupolofen". Beide Schächte hatten dieselbe Form und Gröfse. Das Gebläse kam von einer gemeinsamen Windleitung, und wurde durch gleiche Düsen den beiden Schächten zugeführt. Die Beschickung war nach Gewicht und Lagerung, sowie hinsichtlich Koks und Eisen genau dieselbe. Der einzige Unterschied bestand in der Structur des Eisens, welches in dem einen Schacht grau und möglichst grobkörnig, in dem anderen dagegen sandfrei und soviel wie möglich abgeschreckt worden war, um die gröfstmöglichste Structurveränderung hervorzubringen. Um sich zu versichern, dafs das Eisen in allen anderen Beziehungen gleich sei, wurde es aus einer Pfanne und in einer zweitheiligen Rinne zur Hälfte in kalte eiserne Coquillen und zur Hälfte in Sandformen geleitet. Die so gewonnenen Masseln waren gleich grofs, bestanden aus demselben Eisen und unterschieden sich nur durch die Structur und die Sandkruste bezw. Sandfreiheit voneinander.

Nach West sind die durch seine Versuche festgestellten und in der Praxis erwiesenen Vortheile des sandlosen Eisens in der Giefserei folgende:

1. dasselbe schmilzt schneller;
2. es giebt weichere Gufsstücke;
3. es bedarf weniger Flufsmittel, um eine gute Schlacke zu erzielen;
4. das geschmolzene Eisen ist sauberer;
5. es bedarf weniger Brennmaterial;
6. der Verlust durch Oxydation ist mindestens ebenso gering, wenn nicht geringer, als bei in Sand gegossenem Roheisen.

Edgar S. Cook, der Präsident der „Warwick Iron Co.", Pottstown, Pa., deren Hochöfen fast ausschliefslich auf Giefsereieisen geht, schreibt:

„Wir haben die Giefsmaschine noch nicht angeschafft, stehen aber im Begriff es zu thun, und werden dieselbe ohne Zweifel vor Ende des Jahres im Betrieb haben. Vor einiger Zeit gossen wir eine Menge Eisen in Coquillen, wie sie für basisches Eisen verwendet werden. Dieses Eisen wurde nach Analyse ausgesucht und Waggonladungen zur Probe an verschiedene unserer Abnehmer versandt. Es wurde Sorge getragen, dafs das sandlose Eisen im Silicium- und Schwefelgehalt dem Sandeisen möglichst gleichkam, welches die Abnehmer zu erhalten gewöhnt waren."

Nachfolgend gebe ich einige Auszüge aus Briefen, die Cook von den Abnehmern des sandlosen Eisens erhielt und welche für sich selbst reden.

Eine hervorragende Werkzeugfabrik schreibt: „Wir haben das sandlose Eisen probirt und finden es sehr gut. Sie können uns mehr davon schicken."

Eine Ofengiefserei schreibt: „Nach der Erfahrung, die wir soweit damit gemacht haben, können Sie versichert sein, dafs es einen Giefsereimann giebt, der das sandlose Eisen nicht fürchtet."

Der Director der Giefserei eines grofsen Schiff- und Maschinenbauwerkes äufserte sich wie folgt: „Es ist mir ein Vergnügen Ihnen mittheilen zu können, dafs Ihr sandloses Eisen sehr befriedigend ist. Ich hoffe, dafs Sie mir in Zukunft immer sandloses Eisen senden werden. Es werden damit manche Schwierigkeiten im Cupolofen vermieden. Ihr Vorgehen ist in der rechten Richtung."

Die Girard Iron Works schreiben: „Wir gebrauchen das sandlose Eisen und haben soweit sehr gute Resultate damit erzielt."

Dergleichen die Lebanon Hove Works: „Wir haben die Resultate aufmerksam beobachtet und finden sie soweit sehr zufriedenstellend. Der einzige Einwand, den wir gegen das sandlose Eisen zu erheben haben, ist der, dafs die sandlosen Masseln zu schwer sind und sich nicht gut brechen lassen, sonst sind wir sehr damit zufrieden."

Die Ansicht also, dafs eine Verdichtung der Structur durch rasches Abkühlen die Qualität des Roheisens beeinträchtige, ist ganz irrig und beruht nur auf einem althergebrachten Vorurtheil.

Ed. A. Uehling.

Die Seekabel im Weltverkehr und der deutsche Kabeldampfer „von Podbielski“.

Am 9. November 1899 ist der für die „Norddeutschen Seekabelwerke in Köln“ auf der Werft von David J. Dunlop & Co. in Port-Glasgow (Schottland) gebaute erste deutsche Kabeldampfer vom Stapel gelaufen, der zu Ehren des Staatssecretärs des Reichspostamtes auf den Namen „von Podbielski“ getauft wurde. Dieses Ereignifs wäre zu anderen Zeiten wahrscheinlich vom Strome der täglichen Begebenheiten schnell fortgeschwemmt worden, ist aber in der That bis jetzt in der Fach- und Tagespresse wiederholt so besprochen worden, wie ein Ereignifs von hervorragender öffentlicher Bedeutung. Und das mit Recht! Wir haben Ursache genug, den Stapellauf des Kabeldampfers als eine im stillen herangereifte hochbedeutsame That, als den Beginn einer neuen Zeit freudig zu begrüfsen, die uns von auswärtigen Unternehmungen unabhängig machen wird, deren Last wir drückend empfinden. Die Zeitumstände sind günstig, in den weitesten Kreisen unseres Volkes die Erkenntnifs zu wecken, wie nothwendig es für Deutschland ist, sich ein eigenes System überseeischer Telegraphen zu schaffen, wodurch wir gleichzeitig das Erblühen einer neuen Industrie gewinnen werden.

Der Krieg mit Transvaal veranlafste die englische Regierung, alle nach Südafrika bestimmten nichtenglischen Telegramme in Aden einer Censur unterwerfen zu lassen. Diese Mafsregel betraf ebenso die Regierungs- wie Privattelegramme und hatte die Wirkung einer fast vollständigen Lahmlegung des ganzen Telegraphenverkehrs nach Südafrika. Denn mit welcher Willkür die Engländer hierbei verfahren und die ihnen zur Beförderung zugehenden Mittheilungen unterdrücken, dafür giebt es Beispiele genug. Es liegt System darin, das in der rücksichtslosesten Anwendung „des Rechtes des Stärkeren“, hier, wie bei der Beschlagnahmung angeblich mit Kriegscontrebande beladener Schiffe, d. h. nur solcher, die nicht unter englischer Flagge fahren, seinen Ausdruck findet.

Die englischen Kabel gehören zwar Privatgesellschaften, erhalten aber zum Theil nicht unerhebliche Staatsunterstützungen, wenn das politisch-strategische Interesse die Legung eines durch den Handelsverkehr wenig einträglichen Kabels verlangt. Im englischen Kriegsministerium besteht eine Abtheilung für das Kabelwesen,* deren Entscheidung vor dem Legen neuer Kabel einzuholen und deren Aufgabe es ist, den Dienst der Kabelgesellschaften auch im Frieden zu überwachen. Wo nach ihrer Ansicht das kriegsmaritime Interesse im Vordergrunde steht, wie bei den Kabelverbindungen zwischen Halifax und den Bermuden oder zwischen den Seychellen und Sansibar, da zahlt die Regierung entsprechende Subventionen, stellt dann aber auch selbstverständlich ihre Bedingungen. So erhält die Eastern South African Telegraph Company auf die Dauer von 20 Jahren eine jährliche Staatsunterstützung von 380 000 ℳ unter folgenden Bedingungen: die Depeschen der kaiserlichen (indischen) und colonialen Regierung haben stets das Vorrecht vor anderen; in den Telegraphenstationen dürfen keine Fremden angestellt werden; die Drähte dürfen in kein anderes Bureau einlaufen und nicht unter Controle einer andern Regierung stehen; im Kriegsfalle besetzt die britische Regierung alle innerhalb englischen Gebietes liegenden oder unter englischem Schutz stehenden Stationen mit den von ihr eigens zu diesem Zweck ernannten Beamten; das Schatzamt hat das Recht, einen Vertreter in den Verwaltungsrath der Gesellschaft zu entsenden..

Ende des Jahres 1899 betrug* die Gesammtlänge** der im Betriebe befindlichen 1460 Seekabel 308 800 km, die einen Gesammtwerth von etwa 5 Milliarden Mark darstellen. Von diesen 308 800 km gehören 1142 Kabel mit einer Länge von 36 810 km den Staatsverwaltungen, daran ist Frankreich mit 9315 km, Deutschland mit 3760 km betheiligt; alles übrige, also 318 Kabel mit 271 990 km Länge, befindet sich im Besitz von 33 Actiengesellschaften, von denen 21*** mit etwa 201 010 km Kabellänge ihren Sitz in London haben. Von den übrigen Gesellschaften besitzen die 4 französischen 21 980, die dänische 12 915, die deutsche 2060 und die 4 amerikanischen

* O. Wachs, Major a. D. Das unterseeische Kabel als Waffe. Neue militärische Blätter, Märzheft 1896 S. 252. Die in diesem Aufsatz ausgesprochenen Betrachtungen hat derselbe Verfasser in seiner hochinteressanten Abhandlung: „Die Etappenstrafse von England nach Indien um das „Cap der guten Hoffnung“ in der Marine-Rundschau von 1899 Heft 5 bis 9 verflochten. Bis auf die Neuzeit fortgeführt erschien dieser Aufsatz unter demselben Titel in den „Berliner Neuesten Nachrichten“ vom 2. und 3. September 1899 Nr. 411 und 413.

* Entwurf einer Novelle zum Gesetze, betreffend die deutsche Flotte, vom 10. April 1898. Beilage: Die Steigerung der Deutschen Seeinteressen von 1896 bis 1898, S. 79 u. ff.

** Unter Länge der Kabel ist die Linienlänge, nicht die Leitungslänge der Kabellinien zu verstehen.

*** Einschliefslich der Englisch-Amerikanischen Telegraphen-Gesellschaft, die 15 Kabel von 22740 km Länge besitzt.

34005 km Kabel. In den englischen Kabeln soll ein Anlagekapital von etwa 650 Millionen M. stecken, die sich jährlich mit 90 Millionen Mark verzinsen. Die gröfste der englischen Kabelgesellschaften ist die 1870 von Sir John Pender, dem Kabelkönig, gegründete „Eastern Telegraph Company“, die sich nach und nach mit 12 englischen Gesellschaften durch enge Verträge vereinigt hat, die über 220 Seekabel von insgesammt 140000 km Länge verfügen, deren Anlagekapital sich auf 360 Millionen Mark beläuft, die durchschnittlich 10 % Dividende einbringen. Diesen Gesellschaften denen auch die Linie über Aden nach Südafrika gehört, ist auch Frankreich tributpflichtig, dessen Regierung ihnen für die nach französischen Colonien führenden Telegraphenkabel eine jährliche Subvention von 509600 ℳ zahlt. In den ostasiatischen und australischen Gewässern betreibt die englische „Eastern Extension“ über 30000 km Kabellinien.

Von London und Odessa zum Cap, von Lima nach Shangai und Neuseeland durchziehen die Linien der „Eastern“ und „Western“, die mit keinem Wettbewerb zu kämpfen haben, alle Meere, an den wichtigen Uebergängen oft in doppelter oder dreifacher Zahl und „sichern“ den anderen Ländern gegen schweres Geld die Verbindungen nach ihren Colonien oder ihre überseeischen Handelsbeziehungen, soweit es den unumschränkten Beherrschern der Kabel pafst, d. h. solange ihre geschäftlichen Interessen nicht darunter leiden, oder sie imstande sind, den dabei zu erwartenden Gewinn oder Vortheil sich selbst vorweg in Sicherheit zu bringen. Nach dem deutschen Weifsbuch über Transvaal brauchte ein Telegramm aus Pretoria nach Berlin 17 Stunden, war also vermuthlich an irgend einer Stelle zurückgehalten worden. Hervorragende deutsche Firmen, die in Transvaal wichtige Interessen zu vertreten haben, wandten sich schutzsuchend und beschwerdeführend an das Reichspostamt, weil ihnen, selbst in rein geschäftlichen Angelegenheiten, eine Zeit lang kein Telegramm befördert wurde. Gelegentlich der zum gegenwärtigen Kriege in Südafrika führenden Vorgänge in Transvaal war plötzlich der telegraphische Verkehr mit Südafrika längs der Ostküste unterbrochen, so dafs sich der Verkehr zwischen Deutschland und Transvaal infolge der nothwendigen Umwege lähmend und schädigend gestaltete.

Von dieser Kabelmisère wird Deutschland nicht allein betroffen. Im Jahre 1888 wurde ein Telegramm des Congo-Gouverneurs über die Stanleysche Emin-Pascha-Expedition an den König der Belgier von den englischen Telegraphenbeamten in St. Thomé zunächst an englische Blätter und dann erst an seine Adresse übersandt. — Als der Sultan von Marokko im Juni 1894 gestorben war, stand das Kabel über Tanger auf 36 Stunden dem englischen Minister des Auswärtigen zur alleinigen Verfügung.

Der Temps brachte kürzlich in Erinnerung, dafs der Text des von der französischen Regierung an den Admiral Humann gerichteten Ultimatums, das derselbe der siamesischen Regierung zu übermitteln beauftragt war, zunächst dem auswärtigen Amt in London vorgelegt wurde, bevor man das Telegramm dem Admiral zustellte.

Britannien scheut vor keinem Mittel zurück, wo es seinem Vortheil gilt und wo es das Aufkommen wirthschaftlich schwächerer Völker dadurch verhindern kann. Darum will auch England nichts von dem Schutze des Privateigenthums zur See im Kriege wissen, weil es sehr wohl weifs, dafs es durch eine solche Beschränkung des Seekriegsrechtes sich des wirksamsten Mittels zur Behauptung seiner Vorherrschaft zur See und der Vortheile begeben würde, die ihm sein die ganze Erde umspannendes Kabelnetz sichert, denn keine andere Seemacht, aufser der englischen, ist heute imstande, seine Kriegsschiffe an irgend einem Orte auf dem ganzen Erdenrund, ohne Benutzung englischer Kabel, mit Anweisung zu versehen. Das Kabelnetz und die Kriegsflotte bilden die Grundpfeiler und Stützen des englischen Reichthums und der englischen Macht, gegen die keine andere Seemacht, soweit sich heute voraussehen läfst, aufzukommen imstande sein würde, weil und solange es ihnen an einem dem englischen gleichen Netz überseeischer Telegraphenkabel fehlt.

Wenn Lord Beresford im Januar 1888 in einer Rede sich dahin aussprach, dafs im Kriegsfalle durch Beschädigung der Kabel verhindert werden könne, den Commandanten englischer Geschwader auf fernen Stationen den Kriegsplan zu übermitteln, oder Nachricht zu geben, wo sie Kohlen einzunehmen und auf Unterstützung zu rechnen hätten, so läfst sich daraus ermessen, in wie ungleich schwierigerer Lage sich heute die Schiffe anderer Kriegsmarinen in solchem Falle befinden würden.

Im Artikel 15 des auf dem internationalen Telegraphencongrefs zu Paris im Jahre 1882 beschlossenen Vertrages wird ausdrücklich erklärt, dafs nach Ausbruch des Krieges die gegnerischen Parteien in keiner Weise in ihren Handlungen beschränkt seien, dafs ihnen vielmehr vollständige Unternehmungsfreiheit gegen Telegraphenkabel auf hoher See* zustehe. In diesem Sinne hat sich auch der britische Admiral Fisher, Marineabgeordneter auf der Haager Friedensconferenz, ausgesprochen, indem er sagte, dafs er sich im Kriegsfalle an keinerlei Conventionen oder Declarationen halten, sich vielmehr lediglich von dem

* Innerhalb der bis auf Kanonenschufsweite reichenden Küstenzone ist den Telegraphenkabeln die Unverletzlichkeit durch den internationalen Vertrag vom Jahre 1875 gesichert.

augenblicklichen englischen Interesse leiten lassen würde. Diese Ansicht wird in England durchaus ernst genommen, was daraus hervorgeht, dafs die englischen Kriegsschiffe mit der maschinellen Einrichtung und den Geräthen zum Aufgreifen von Kabeln in tiefer See schon im Frieden ausgerüstet sind, um sich durch Uebung die dazu erforderliche Erfahrung und Geschicklichkeit für den Kriegsgebrauch eines zum Zerschneiden des Kabels eingerichteten Greifankers anzueignen. Das Journal des Debats berichtete im October 1895: Die Engländer scheinen die Meere, in denen sie ihre Kabel versenkt haben, als ihnen unumschränkt zugehörige Gebiete zu betrachten. Dies beweist die Unverfrorenheit, mit der sie kürzlich und ohne ersichtlichen Grund unser Mayunga (auf Madagascar) und Mosambique verbindendes Kabel auffischten und nach Prüfung desselben wieder in die Tiefe sinken liefsen. —

Mehr als andere Seestaaten hat Frankreich durch seinen ausgedehnten Colonialbesitz unter dem englischen Kabelmonopol zu leiden, da es versäumte, sich rechtzeitig mit einem Kabelnetz nach allen seinen überseeischen Besitzungen zu versorgen. Die Gesammtstrecke der unter französischer Verwaltung stehenden Seekabel beträgt gegenwärtig 31 205 km, davon gehören der Regierung 9315, den Gesellschaften 21 890 km, von diesen sind eine Anzahl Kabel zwischen Marseille und den Küstenstädten Algiers, sowie je ein Kabel zwischen Teneriffa und St. Louis am Senegal und zwischen Mosambique und Mayunga staatlich, alle anderen gehören der Compagnie Française des Câbles Sousmarins in Paris, die eine jährliche Subvention von 800 000 *M* vom Staate erhält. Es sind transatlantische Kabel nach Nord- und Mittelamerika, die Anschlüsse nach Südamerika haben. 1893 wurde ein Kabel zwischen Neucaledonien und dem australischen Festlande verlegt. Damals setzte eine von den französischen Kabelfabricanten geschürte lebhafte Bewegung zum Zwecke der telegraphischen Verbindung sämmtlicher französischen Colonien mit dem Mutterlande ein, um das englische Kabelmonopol zu durchbrechen. Die Bewegung hatte jedoch nur das Ergebnifs, dafs ein Kabel von Tamatava auf Madagascar nach den Inseln St. Mauritius und Réunion verlegt wurde, dessen Herstellung französische Kabelfabricanten zu einem anderthalbmal höheren Preise, als das Angebot englischer Fabricanten betrug, in Auftrag erhielten.* Damit wurde das Gedeihen der eben begonnenen Entwicklung aufgehalten, bis vor wenigen Wochen die Regierung von Cochinchina die Legung eines Kabels von Saigun nach Port Arthur zum Anschlufs an die sibirische Ueberlandslinie der „Store Nordiske Telegraf Selskab" in Kopenhagen beschlofs, um so unter Umgehung der englischen Kabel Verbindung mit Frankreich zu erhalten. Inzwischen ist auch hier unter dem frischen Eindruck der über den telegraphischen Verkehr nach Südafrika verhängten englischen Censurmafsregel die Bewegung zur Gründung unabhängiger Kabel wieder lebhaft in Flufs gekommen. Am 3. Dec. 1899 fand im Handelsministerium zu Paris die Berathung eines Planes zur sofortigen Herstellung von 9 Kabellinien statt, durch welche alle französischen Colonien mit dem Mutterlande ohne Benutzung englischer Linien verbunden werden sollen. Die Kosten sind auf 100 Millionen Francs veranschlagt. Es finden zunächst Erhebungen darüber statt, ob es zweckmäfsiger sei, das geplante Kabelnetz in staatlichen Betrieb zu nehmen, oder es Privatgesellschaften zu übertragen.

Daneben wird aber, wie oben erwähnt, der Plan einer telegraphischen Ueberlandsverbindung zwischen Frankreich und seinen indochinesischen Besitzungen durch Rufsland, Sibirien und China mit wachsender Unterstützung erörtert, der besonders den Wünschen der französischen Colonien selbst zu entsprechen scheint. China ist mit Rufsland durch drei, in nächster Zeit sogar durch vier festländische Telegraphenlinien verbunden, deren Tarif erheblich niedriger ist, als derjenige der Seekabel. Es würde sich also darum handeln, dafs Frankreich durch Verhandlungen mit China und Rufsland das Recht zu erlangen sucht, eine eigene Leitung durch China herzustellen, die in eine der russischen Telegraphenstationen einläuft und so den Ueberlandsweg zwischen Frankreich und seinen Colonien in Ostasien herstellt. Das Unternehmen würde sich, wie man meint, entweder durch die Staatsverwaltung oder durch eine Telegraphengesellschaft mit Staatsunterstützung verwirklichen lassen. —

England verdankt die grofsen Erfolge seiner Kabelunternehmungen nicht nur der Initiative seiner Kabelgesellschaften, sondern hauptsächlich der materiellen und moralischen Unterstützung derselben durch seine Regierung, welche an die Kabelgesellschaften jährlich etwa 5 Millionen Mark Subventionen zahlt. Natürlich finden dabei die Wünsche der Regierung, die in erster Linie das strategische Interesse im Auge hat, dabei in der bereits geschilderten Weise Berücksichtigung.

Deutschland befindet sich in Bezug auf telegraphische Verbindung mit seinen Colonien in ähnlicher Lage, wie Frankreich, darum ist es begreiflich, dafs sich auch bei uns das Bedürfnifs nach Befreiung von der englischen Abhängigkeit geltend gemacht hat. Das prophetische Wort Kaiser Wilhelms: „Unsere Zukunft liegt auf dem Wasser!" ist das wegweisende Motto für die deutsche Weltpolitik, die mit zwingender Nothwendigkeit aus dem deutschen Colonialbesitz, der Entwicklung der deutschen Grofsindustrie und

* „Elektrotechnische Zeitschrift" vom 21. December 1899 Heft 51 S. 881.

dem mit ihr verschwisterten Handel folgt. Sollen Industrie und Handel in ihrem mächtig aufstrebenden Entwicklungsgange nicht aufgehalten werden, so wird auch die Weltpolitik der Leitgedanke für Deutschlands auswärtige Beziehungen bleiben müssen. Dann ist aber auch der Ausbau der deutschen Kriegsflotte und der unseres überseeischen Kabelnetzes ein Gebot der Selbsterhaltung; wir brauchen dabei nur dem nachahmenswerthen Beispiele Englands zu folgen. Wir brauchen Kriegsschiffe zum Schutze deutschen Besitzes und Einflusses im Auslande und jedem fremden Einflusse entzogene telegraphische Verbindungen nach den überseeischen Stationen deutscher Kriegsschiffe zur Erhaltung der letzteren, unseres Besitzes und Einflusses, wie Englands Beispiel lehrt.

Der Anfang dazu ist mit der Legung des Kabels Emden-Vigo durch die deutsche See-Telegraphengesellschaft in Köln gemacht worden.* Dieses Kabel, das sich seit dem 24. December 1896 im Betrieb befindet, sollte zunächst den Telegrammverkehr Deutschlands mit Spanien, Portugal, Afrika, Südamerika, Ostasien und Australien vermitteln, aufserdem aber eine Fortsetzung nach den Azoren und Nordamerika erhalten und alsdann auch den deutsch-amerikanischen Verkehr aufnehmen. Es wurde indefs schon in den ersten zwei Jahren seines Bestehens durch den Verkehr so stark in Anspruch genommen, dafs es sich als nothwendig erwies, eine neue Verbindung von Emden nach New York herzustellen. Ihre Ausführbarkeit wurde dadurch ermöglicht, dafs mit Ende des Jahres 1899 der Vertrag mit der Anglo-American Telegraph Company abläuft, der dieser Gesellschaft das Alleinrecht der Beförderung von Telegrammen aus Deutschland nach Amerika sichert.

Nachdem die Firma Felten & Guilleaume in Mülheim a. Rhein die Erlaubnifs zum Anlanden des Kabels an der deutschen Küste erhalten hatte, bildete sich zur Durchführung des Unternehmens am 21. Februar 1899 zu Köln die „Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft", die in alle Rechte und Pflichten der Firma Felten & Guilleaume hinsichtlich des Kabels eintrat und vom Präsidenten Mc. Kinley die Erlaubnifs zur Landung des Kabels an der Küste der Vereinigten Staaten von Nordamerika erhielt. Das Kabel wird in diesem Jahre von Emden über Borkum nach den Azoren, nach Horta auf der Insel Fayal, und von dort nach New York gelegt, von Emden bis zu den Azoren von der Reichs-Telegraphenverwaltung, von dort nach Amerika von der Kabelgesellschaft in Betrieb genommen werden.

Es war zuerst geplant worden, das deutsch-amerikanische Kabel an der englischen Küste anlanden zu lassen; indessen wurde die Genehmigung zur Anlandung des Kabels in England von Seiten der englischen Regierung verweigert. Es mufste deswegen von der Anlandung in England abgesehen werden und wurde beschlossen, auf den Azoren anlanden zu lassen, was unter den Umständen die praktischste Lösung der Frage war. Die Kabellänge zwischen Emden und den Azoren (Fayal) ist etwa 3550 km und die von England nach New-York etwa 4530 km. Eine directe Verbindung zwischen Emden und New-York wäre ohne Umtelegraphirung wegen der zu grofsen Entfernung nicht ausführbar. Um nun auf den Azoren zu landen, bedurfte es erst einer Verständigung mit der Europe & Azores Telegraph Company, welche Inhaberin der von der Telegraph Construction & Maintenance Compagny im Jahre 1893 von der Portugiesischen Regierung erworbenen ausschliefslichen Landungsrechte auf den Azoren war. Zur Bedingung wurde gestellt, dafs die Telegraph Construction & Maintenance Company das erste Kabel herstellen und legen sollte. Es war um so weniger bedenklich, auf diese Bedingung einzugehen, als einestheils die Herstellung eines solchen Kabels in der der Firma Felten & Guilleaume gehörigen Kabelfabrik wegen der Schwierigkeit des Transports nicht gut möglich war und anderentheils die neue Kabelfabrik in Nordenham noch in der Anlage begriffen ist, vor allem aber ein zur Legung des Kabels geeignetes Kabelschiff bisher in Deutschland gefehlt hat. Die Herstellung und Legung des ersten Kabels ist daher der Telegraph Construction & Maintenance Company mit der Bedingung übertragen worden, dafs die dazu erforderlichen Kupfer- und Armaturdrähte von der Firma Felten & Guilleaume bezogen werden müfsten. Dagegen verzichtete die Europe & Azores Telegraph Company auf ihre Alleinrechte

* Das erste deutsche 471,65 km lange Unterseekabel wurde 1871 von einer Privatgesellschaft zwischen Emden-Borkum-Lowestoft gelegt. Die Reichs-Telegraphenverwaltung verfügte 1876 allein über das 41,48 km lange Kabel Rügen-Trelleborg (Schweden). 1880 legte eine deutsche Gesellschaft das Kabel zwischen Hover-Sylt-Arendal (Norwegen) von 470,58 km Länge. In den Besitz des Reichs kam die halbe Länge des Kabels Alsen-Fünen mit 5,56 km. Eine gröfsere Vermehrung trat 1890 durch das 1600,3 km lange Kabel Emden-Greetsiel-Valencia (Irland), ferner durch das Kabel Cuxhaven-Helgoland 76,03 km u. s. w. ein. Das Kabelnetz erweiterte sich dann im inneren Verkehr mit den deutschen Insel, dann durch ein 515,07 km langes Kabel zwischen Emdem-Borkum-Bacton (England), durch eine zweite Verbindung von Rügen nach Schweden, 62,21 km, so dafs 1896 das deutsche Kabelnetz eine Linienlänge von 3760,01 km hatte. Ende des Jahres 1896 trat das 2060,28 km lange, der deutschen Tiefseegesellschaft gehörende Kabel Emden-Vigo (Spanien) hinzu. Durch das im Jahre 1900 zur Auslegung kommende 8080 km lange Kabel Emden-Azoren-New York wird das ganz allmählich aus kleinen Anfängen hervorgewachsene deutsche Kabelnetz 13 900 km Linienlänge mit einer Leitungslänge von 17 500 km erlangen, in dem ein Anlagekapital von 34 624 000 ℳ steckt. — Siehe Steigerung der Deutschen Seeinteressen von 1896 bis 1898.

zur Anlandung von Kabeln auf den Azoren zu Gunsten des deutschen Unternehmens.

Da die Firma Felten & Guilleaume die unter ihrer Leitung stehende Tiefseekabelfabrik, die „Norddeutschen Seekabelwerke“, die an der Wesermündung bei Nordenham erbaut worden ist, binnen kurzem in Betrieb setzen wird, können alsdann die Kabel unmittelbar in Kabeldampfer verladen werden. Zu diesem Zwecke wird in nächster Zeit der bereits erwähnte Kabeldampfer „von Podbielski“ verwendungsfähig zur Verfügung stehen, derselbe ist jedoch für das Legen eines Kabels durch den Atlantischen Ocean zu klein. Der Bau eines grofsen, für diesen Zweck geeigneten Kabeldampfers ist erst in Aussicht genommen. Wir bezweifeln nicht, dafs die mafsgebenden Stellen das Bedauern der deutschen betheiligten Industrie und weiter Kreise des deutschen Volkes über die Ungunst der Verhältnisse theilen, die dazu zwangen, das Auslegen des Kabels einer ausländischen Firma zu übertragen.

Wie das Weltkabelnetz, so ist auch die Kabeldampferflotte der Welt fast ganz in englischen Händen. Von den 42 gegenwärtig vorhandenen Kabeldampfern gehören 32 englischen Gesellschaften; vier führen die französische, zwei die dänische Flagge und je einer die der Vereinigten Staaten von Nordamerika, Italiens, Chinas und Japans. Der gröfste Kabeldampfer ist der der Telegraph Construction & Maintenance Company in London gehörende „Anglia“, der 1898 von Vickers Sons & Maxim gebaut wurde und 6514 t Tragfähigkeit hat. Die nächst gröfsten Kabeldampfer sind: „Scotia“, derselben Gesellschaft gehörig, von 4667 t, „Faraday“, der Firma Siemens Bros & Co. gehörig, mit 4917 t, „Silvertown“, der India Rubber Company gehörig, von 4935 t. Der der letzteren Gesellschaft gehörende „International“ ist Mitte December 1899 bei Beachy Head in Birling Gap gescheitert.

Es sprechen glücklicherweise alle Anzeichen dafür, dafs der begonnene Ausbau des deutschen Seekabelnetzes rüstig fortschreiten wird. Die in Berlin gebildete „Osteuropäische Telegraphen-Gesellschaft“ wird im Anschlufs an die im November 1899 unter Verwaltung der deutschen Reichspost dem Verkehr übergebene directe Telegraphenlinie Berlin-Bukarest und deren Fortsetzung nach dem aufblühenden rumänischen Handels- und Kriegshafen Constanza (das frühere Köstendsche) von hier ein Seekabel nach Konstantinopel legen, so dafs in nächster Zeit Berlin und Konstantinopel durch eine directe Telegraphenlinie verbunden sein werden. Die rumänische Regierung hat sich auf 30 Jahre verpflichtet, niemand das Legen eines Kabels zwischen Rumänien und der Türkei zu gestatten.

Rufsland, dem mächtigen politischen Gegner Englands, war es durch seine geographische Lage möglich, englische Kabel von seiner Küste fernzuhalten. Das Kopenhagen mit Petersburg verbindende Ostseekabel gehört der dänischen „Store Nordiske Telegraf Selskab“, die auch den transsibirischen Untergrundtelegraphen, die Ueberlandslinie von Petersburg nach Wladiwostok, sowie die von hier über ganz Ostasien sich erstreckenden Linien besitzt und diesen Hafen durch Seekabel mit einer Anzahl der wichtigsten Hafenplätze in China, Japan und Korea verbunden hat oder zu verbinden im Begriff steht. An dieser Kabelgesellschaft sollen Mitglieder der russischen Kaiserfamilie mit beträchtlichen Kapitalien betheiligt sein, so dafs diese Telegraphenlinien, die auch für die deutschen Interessen in Ostasien wichtig sind, fast ganz von Rufsland abhängen. Aber deshalb würde auch diese Linie im Falle kriegerischer Verwicklungen in Ostasien, an denen Rufsland kaum unbetheiligt bleiben könnte, für Deutschland wahrscheinlich aufser Betracht kommen. Je mehr sich die wirthschaftlichen Beziehungen Deutschlands in Ostasien heben, um so mehr wird die Herstellung eigener Telegraphenlinien dorthin für uns nothwendig.

Den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die fünf den New Yorker Kabelgesellschaften gehörende transatlantische Kabel besitzen, scheint die Erwerbung der Hawaï-Inseln aus dem Grunde besonders werthvoll gewesen zu sein, um dort ihr den Stillen Ocean von S. Francisco nach Manila durchkreuzendes Kabel landen zu können. Dieses Kabel soll aufserdem noch über Wake Island und Guam, die südlichste der Mariannen-inseln, gehen. Die staatliche Genehmigung zur Herstellung dieses Kabels wird in kürzester Zeit erwartet. Aus der Entstehungsgeschichte des Planes für diese Kabelverbindungen geht deutlich die Absicht der Regierung hervor, jede englische Einmischung fernzuhalten, um ungestört ihre colonialen Ziele verfolgen zu können.

Auch in Holland, der dritten europäischen Colonialmacht aufser England, gewinnt die ein Loskommen vom englischen Telegraphenmonopol anstrebende Bewegung immer mehr Ausbreitung. Man sagt dort: „Würden die Niederlande in einen Krieg mit England verwickelt, dann würde die telegraphische Verbindung zwischen Haag und Batavia sofort abgeschnitten sein, denn in Singapore sitzt auch ein englischer Censor!“ Und nun wird vorgeschlagen, dafs Deutschland, Frankreich und die Niederlande, die gleiches Interesse daran haben, sich zur Herstellung telegraphischer Verbindungen nach Ostasien und Ostindien vereinigen. Dieser Vorschlag wird durch das erfreuliche Ergebnifs gerechtfertigt, das mit dem Kabel Emden-Vigo erzielt wurde, weil es aufser dem deutschen auch den Verkehr der skandinavischen Länder, Rufslands u. s. w. aufnahm. Denn es ist nach den bereits vorhandenen Beispielen und Vorgängen unzweifelhaft zu erwarten, dafs die englischen Kabelgesellschaften

jeder neu mit ihnen in Wettbewerb tretenden Kabellinie mit einem Gebührenkrieg entgegentreten, indem sie die Gebührensätze für Telegramme erniedrigen und so den wirthschaftlichen Ertrag der neuen Linie von vornherein herabdrücken.* Da bei allen drei Colonialmächten für diese Telegraphenlinien nicht kaufmännische Rücksichten allein, sondern in hohem Maſse nationale und strategische Gesichtspunkte mitsprechen, so würde ihnen durch Staatsunterstützungen so lange fortzuhelfen sein, wie es bei den Reichsdampferlinien mit so glänzendem Erfolge geschehen ist, bis die Zeitumstände ihre wirthschaftlichen Verhältnisse hinreichend gebessert haben. Ob aber das Zustandekommen eines solchen Vertrags zwischen Deutschland und Frankreich überhaupt möglich oder auch nur wünschenswerth sein könnte, das ist eine andere Frage, der wir hier nicht näher treten wollen. Für Deutschland ist die Herstellung eines eigenen, mindestens eines aufser englischem Einfluſs stehenden unterseeischen Kabelnetzes ein Gebot der Selbsterhaltung.

Deutschland ist auf dem Wege, diese Selbständigkeit sich zu verschaffen. Die Actiengesellschaft „Norddeutsche Seekabelwerke" ist seit dem Sommer 1899 mit der Errichtung einer Fabrik zur Herstellung von Tiefseekabeln an der Wesermündung bei Nordenham auf einem 16 ha grofsen Grundstück beschäftigt, die voraussichtlich im Frühjahr 1900 in Betrieb treten wird. Die Bauten sind in solcher Gröfse angelegt, dafs erforderlichenfalls der Betrieb in kurzer Zeit mit geringen Kosten sich verdoppeln läfst und dafs dann ein transatlantisches Kabel in 100 Tagen hergestellt werden kann. Um das fertigwerdende Kabel direct in das Kabelschiff verladen zu können, wurde die Fabrik aufserhalb des Weserdeiches auf ein durch Anschüttung um 3 bis 5 m gehobenes Gelände gelegt, das stromwärts durch eine 6,5 m über Niedrigwasser hinaufreichende etwa 500 m lange Steinböschung gegen Wellenschlag und Sturmfluthen geschützt ist. Für das Anlegen der Dampfer ist ein Pier errichtet, an dessen Kopf bei Niedrigwasser noch immer 8 m Wassertiefe bleiben.

Die Vorarbeiten für den Bau dieses Kabelwerks waren von der aus dem Franz Clouthschen Kabelwerk hervorgegangenen Actiengesellschaft „Land- und Seekabelwerke in Köln-Nippes" im Frühjahr 1899 nahezu beendet, als die Firma Felten & Guilleaume im Verein mit der „Deutsch-Atlantischen Telegraphen-Gesellschaft" dieses Werk für die von ihr am 27. Mai 1899 gegründete Gesellschaft „Norddeutsche Seekabelwerke" erwarb und die technische Leitung der Fabrik übernahm. Schon ihre Vorgängerin, die Gesellschaft „Land- und Seekabelwerke", hatte den am 9. November 1899 vom Stapel gelaufenen Kabeldampfer „von Podbielski" bei der Firma David J. Dunlop & Co. im October 1898 in Bestellung gegeben, nachdem die deutschen Schiffswerften erklärt hatten, wegen anderweiter Inanspruchnahme den Bau desselben, bei der gestellten kurzen Lieferfrist, nicht übernehmen zu können. Inzwischen hat der Dampfer am 3. Februar d. J. seine vertragsmäfsige Probefahrt mit gutem Erfolg bestanden und die Reise von Port-Glasgow nach Nordenham, seinem künftigen Heimathshafen, angetreten.

Der Kabeldampfer ist ganz aus Siemens-Martinstahl nach den Regeln und Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse als Spardeckdampfer gebaut und ausgerüstet (siehe Abbildungen im Text und auf der Tafel). Er hat in der Wasserlinie 77,7 m Länge, über die Aufsenseiten der Platten gemessen 10,7 m Breite, 7,2 m Raumtiefe bis zur Unterkante des Oberdecks, 4,9 m bis zur Unterkante des Zwischendecks, bei voller Ausrüstung für die See eine Ladefähigkeit von 1300 t, die einem Tiefseekabel von etwa 1100 km Länge entspricht, und hierbei einen Tiefgang von 5 m. Er ist als Zweischraubendampfer gebaut und dementsprechend mit zwei stehenden Dampfmaschinen von dreistufiger Dampfspannung und Oberflächencondensation, im Raum *D*, ausgerüstet, die zusammen 1600 P.S. entwickeln und bei einer Beladung des Dampfers mit 500 t während der Probefahrt dem Schiff 13 Knoten Geschwindigkeit geben sollen. Die Cylinder haben 430, 723 und 1200 mm Durchmesser bei 838 mm Kolbenhub. Jede Maschine ist mit einer Edwardschen Luft- und einer Kreiselpumpe zum Hindurchtreiben des Kühlwassers durch die Condensatoren versehen. Pumpen, Vorwärmer, Filter und Verdampfer (letzterer nach Davies Patent) für das Speisewasser sind neuester Construction.

Den Dampf für die Hauptmaschinen liefern zwei Einenderkessel von 5,1 m Durchmesser und 3,3 m Länge mit 3 Feuerungen für einen Betriebsdampfdruck von 12 Atmosphären. Die Kessel sind im Raum *E* untergebracht. Jeder Kessel hat einen Schornstein. Für die Hülfsmaschinen ist ein besonderer grofser Dampfkessel vorhanden. Die beiden Schiffsschrauben haben vier durch Schraubenbolzen verstellbar auf der Nabe befestigte bronzene Schraubenflügel.

Der Kabeldampfer „von Podbielski" hat einen stark überfallenden Vordersteven, in dessen oberem Ende die Leitrollen für die Kabel liegen. Das Heck ist elliptisch nach achter ausladend und trägt oben nach der Backbordseite hin gleichfalls eine Kabelleitrolle. Diese Lage der Leitrollen im Bug und Heck ist geeignet, ein Scheuern des Kabels am Schiffsrumpf während des Arbeitens möglichst zu vermeiden. Dieser Rollenlage entsprechend ist das Schiff mit zwei Kabelmaschinen von Johnson & Philipps, Old Charlton London,

* Ueber die Bewegung gegen die hohen Kabelgebühren in England s. „Elektrotechnische Zeitschrift" vom 4. Januar 1900 Heft 1.

A Zwillingsschrauben. *B* Schraubentunnel. *C* Wasserballastraum. *D* Maschinenraum. *E* Kesselraum.

ausgerüstet. Die auf dem Achterdeck aufgestellte Maschine ist nur zum Auslegen eingerichtet. Ihre Trommelachse trägt zwei Bremsräder und ein grofses Spornrad, das mit einer Hochdruckmaschine von 60 P. S. verkuppelt werden kann, wenn während des Auslegens das Kabel wieder eingeholt werden mufs. Die Maschine wird ausgeschaltet, wenn sie für den Betrieb der Trommel nicht erforderlich ist. Die Bremsräder sind durch Verschieben von Gewichten auf einem Hebel mittels Schraube und Handrad, wodurch die hölzernen Bremsklötze mit einem entsprechenden Druck gegen die Räder geprefst werden, für einen bestimmten Kabelzug genau einstellbar. Zum Messen des Kabelzugs läuft das Kabel durch ein zwischen der Kabelmaschine und der Leitrolle auf Deck aufgestelltes Dynamometer. Das ist wichtig, damit das Kabel nicht über eine seiner Zerreifsfestigkeit angemessene Grenze hinaus belastet wird. Da die Beanspruchung des Kabels auf Zerreifsfestigkeit mit der Tiefe wächst, in die es verlegt wird, so wird darauf durch die Stärke der Bewehrung des Kabels mit verzinkten Eisen- oder Stahlschutzdrähten Rücksicht genommen. Dementsprechend wird das Kabel in drei Stärken, für die Küstenstrecken, für mittlere und für grofse Tiefen, ausgeführt. Wie in der Länge, so sind auch die beiden Kabel in der Stärke der kupfernen Leitungsadern für die Strecke Borkum-Fayal (Azoren) und Fayal-New York (Coney Island) verschieden, nicht nur aus mechanischen Rücksichten, sondern auch in Rücksicht auf die besten Betriebsergebnisse. Danach beträgt das Gewicht auf der Strecke Borkum-Fayal 90,5 kg Kupfer, 61,2 kg Guttapercha, und auf der Strecke Fayal-New York 146,8 kg Kupfer, 83,2 kg Guttapercha auf den Kilometer Kabel.

Die Kabelmaschine im Bug ist zum Auslegen und Aufnehmen von Kabeln eingerichtet und hat deshalb zwei Trommeln (siehe Tafel, Oberdecksplan), deren jede mit einer eigenen Antriebsmaschine, beides Hochdruckmaschinen von je 110 P. S., sich derart verkuppeln läfst, dafs eine oder beide Maschinen eine oder beide Trommeln betreiben können. Jede Maschine ist für zwei Geschwindigkeiten eingerichtet, die Steuerbordmaschine für 1 und $2^1/_2$, die Backbordmaschine für $2^1/_2$ und 4 Knoten.

Beide Antriebsmaschinen stehen auf dem Zwischendeck, ebenso die Trommeln mit den Einrichtungen zum Abnehmen des Kabels von denselben; die Trommeln ragen durch eine grofse Luke im Oberdeck bis 60 cm über dasselbe hinauf. Die zusammengekuppelten Maschinen vermögen in langsamer Fahrt ein Kabel unter einem Zuge von 25 t aufzuholen. Für den Maschinenführer ist im Vorder-, wie im Achterschiff ein erhöhter Stand hergerichtet, der ihm eine Uebersicht über die ganze Maschinenanlage gewährt und von dem aus der Umsteuerungshebel

und die Bremsräder sich bequem bedienen lassen. Den Trommeln wird das Kabel aus einem der Kabelbehälter über Leitrollen, wie aus dem Oberdecksplan ersichtlich ist, zugeführt. Damit hierbei das Kabel von den verschiedenen Behältern her freie Bahn findet, sind Vorder- und Achterschiff ganz klar. Zwei Kabelbehälter liegen im Vorder-, einer im Hinterschiff; der vorderste hat 7,92 m Durchmesser und 3,28 m Tiefe, der zweite 9,6 m Durchmesser und 3,12 m Tiefe, der im Achterschiff 8,58 m Durchmesser und 3,66 m Tiefe, alle drei haben einen Gesammtinhalt von etwa 600 cbm. In der Mitte jedes Behälters steht ein Blechkegel, der unten 1,83, oben 1,07 m Durchmesser und nahezu eine der Tiefe des Behälters entsprechende Höhe hat. Durch ihn wird das gleichmäfsige Hinausleiten des Kabels, ohne Knicke entstehen zu lassen, aus dem mit Wasser gefüllten Behälter zum Rollengang unterstützt. Unter den Kabelbehältern liegen Räume für Wasserballast und zum Trimmen (in die richtige Lage bringen, zum gleichmäfsigen Belasten) des Schiffes, die zusammen etwa 300 cbm Wasser fassen und durch Pumpen nach Bedarf entleert werden können.

Das aus Teakholz hergestellte Oberdeck läuft glatt von vorn bis achter und trägt vor und hinter den beiden Schornsteinen Decksaufbauten. Im hinteren Raum des vorderen grofsen Deckhauses befindet sich die Dampfsteuermaschine, während im vorderen Theil ein grofses Zimmer für den Capitän und der Kartenraum eingerichtet ist, darüber liegt die Commandobrücke, von welcher die Ruder- und Maschinentelegraphen, sowie Fernsprechleitungen nach den beiden Kabelmaschinen, die auch unter sich durch Fernsprecher verbunden sind, ausgehen. Das hintere Deckshaus enthält Küchen- und Vorrathsräume.

Das Zwischendeck ist aus Pitch Pine-Holz hergestellt; auf ihm sind die Räume für die Schiffsoffiziere, Kabelingenieure, Elektriker, Kabelmannschaften u. s. w. eingerichtet, wie aus dem Zwischendecksplan auf der Tafel ersichtlich ist. Die Wohnräume für die Matrosen und Heizer liegen unmittelbar hinter dem Collisionsschott, dem vordersten, vom Schiffsboden bis zum Oberdeck hinaufgeführten, besonders stark gebauten der im Schiffe vorhandenen Querschotten. Vor dem Heizraumschott liegt das Prüfzimmer der Elektriker. Die ganze Besatzung des Schiffes, einschliefslich der Elektriker und Kabelarbeiter, besteht aus 70 Köpfen.

Der Dampfer ist mit elektrischer Beleuchtung, sowie mit einem grofsen elektrischen Scheinwerfer versehen und mit sechs Booten ausgerüstet. Er trägt zwei Stahlmasten mit der Takelage eines Gaffelschoners. Bei jedem Mast befindet sich eine Dampfwinde mit allem Zubehör, um den Ladebaum beim Arbeiten mit Bojen, Suchankern u. s. w. zu handhaben.

Bei seinem geringen Fassungsvermögen von nur etwa 1100 km Tiefseekabel genügt der Kabeldampfer „von Podbielski" nicht zum Legen transatlantischer Kabel; seine Hauptaufgabe wird vielmehr im Instandhalten und Ausbessern der der deutschen Reichspost gehörenden Kabel in der Ost- und Nordsee bestehen. Bisher mufsten die hierdurch bedingten Arbeiten von englischen Kabeldampfern ausgeführt werden. Aufserdem wird der „von Podbielski" natürlich auch zum Auslegen kürzerer, seinem Fassungsraum entsprechenden Kabel Verwendung finden. Zum Auslegen transatlantischer Kabel ist die Beschaffung eines Kabeldampfers von etwa 8000 t Gröfse in Aussicht genommen, der nicht entbehrlich ist, wenn sich Deutschland im Auslegen langer Tiefseekabel vom Auslande unabhängig machen will.

Wie nothwendig es ist, uns von den englischen Kabelgesellschaften in jeder Beziehung frei zu machen, lehrt das Verhalten der englischen Kriegsschiffe in der Beschlagnahme deutscher Reichspostdampfer. Wenn auf diese Weise von England an die Stelle des bisher von den Culturstaaten im Weltverkehr zur See respectirten Völkerrechts „das Recht des Stärkeren" gesetzt wird, dann zwingt uns der Trieb der Selbsterhaltung, unsere Wehrfähigkeit zur See durch Vermehrung unserer Kriegsschiffe so zu stärken, dafs wir uns wehren können; dazu brauchen wir auch eigene Seekabel.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. Januar 1900. Kl. 31, W 14908. Verfahren und Maschine zum Einformen von Gufsmodellen. Johann Wottle, Wien, Lienfeldergasse 26; Vertr. Dr. W. Haufsknecht und V. Fels, Berlin, Potsdamerstr. 115.

Kl. 49, K 17598. Hydraulische Scheere, Lochmaschine oder dergl. mit Nieder- und Hochdruck. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, W 14700. Maschine zum Herstellen von Drahtstiften. Jacob Wikschtrem und Peter Krutikow, Bolschaja Wasil-kowskaja 36, Kiew, Rufsl.; Vertr.: Carl Fr. Reichelt, Berlin, Luisenstr. 36.

29. Januar 1900. Kl. 5, N 4823. Gesteinbohrer mit auswechselbarer Schneide. James Nicholson, Berlin, Rügenerstr. 5.

Kl. 7, F 11756. Verfahren und Einrichtung zum Ausglühen harter Metalldrähte in Glühgefäfsen. Berliner Feindrahtwerke, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin, Oranienstr. 6.

Kl. 20, G 13242. Zugkraftorgan für maschinelle Förderung. Carl Glinz, Rothehütte i. Harz.

Kl. 31, K 18312. Maschine zur Herstellung von Kernen für Massenartikel; Zus. z. Pat. 106688. Albert Knüttel, Remscheid, Baulusstr. 5f.

Kl. 31, L 13548. Ausflufsmundstück. Emil Levermann, Hagen i. W., Langestr. 56.

Kl. 40, G 13504. Röst- und Glühofen mit drehbarem, ringförmigem Herd. Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerks, Ems.

Kl. 49, A 6591. Maschine zum Abscheeren und Lochen der Speichen von Riemscheiben aus Blech. The American Pulley Co., Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 49, H 22293. Hydraulische Presse oder Arbeitsmaschine. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

1. Februar 1900. Kl. 4, J 5337. Acetylen-Grubensicherheitslampe. Paul Johow, Kamphausen, Kreis Saarbrücken, Reg.-Bez. Trier.

Kl. 10, Sch 14941. Verkokungsverfahren, insbesondere für Kohlen mit geringer Backfähigkeit. H. Schild, Bochum, Nothstr. 1.

Kl. 19, H 20195. Eisenbahnoberbau mit kofferförmigen eisernen Querschwellen. A. Haarmann, Osnabrück.

Kl. 24, St 5752. Regelungsvorrichtung für Druck und für Verbrennungsluft bei Feuerungen. Emil Stemmler, Frankfurt a. M.-Sachsenhausen, Launitzstr.

Kl. 35, M 15826. Fangexcenter für Fangvorrichtungen. F. A. Münzner, Obergruna b. Siebenlehn i. S.

Kl. 49, A 6557. Verfahren zur Herstellung von Riemscheiben und ähnlichen Rädern. Actiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke von Georg Fischer, Schaffhausen a. Rh., Schweiz; Vertr.: A. B. Drautz, Stuttgart.

Kl. 49, B 25353. Vorrichtung zum Gleichrichten von Nägeln mittels einer Kippkante. Alfred George Brookes, London, Chancery Lane 55/56; Vertr.: C. Röstel und R. H. Korn, Berlin, Neue Wilhelmstr. 1.

5. Februar 1900. Kl. 19, F 11723. Unterlagsplatte für auf der Schwelle gestofsene Eisenbahnschienen. A. Fleischer, Christiania; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 40, R 13421. Vorrichtung zum Einbringen von Reinigungsmitteln und dergl. in ein Metallbad. Moritz Priester, Berlin, Steglitzerstr. 90.

Kl. 49, H 21378. Metall-Bandsäge. Wilh. Hartmann, Fulda.

Kl. 49, H 22447. Bolzen- und Nietenpresse mit Schrauben- und Reibräderantrieb. Hemer Nietenfabrik Gebr. Prinz, Hemer i. Westf.

8. Februar 1900. Kl. 1, M 17453. Auswerfvorrichtung an Kieswasch- und Sortirmaschinen; Zus. z. Pat. 103798. Carl Martini, Hannover, Höltystr. 12.

Kl. 7, Sch 14290. Regelungsvorrichtung für Drahtziehmaschinen. Max Schneider, Nürnberg, Austr. 19.

Kl. 31, J 5191. Verfahren zur Herstellung des Kernes aus nassem Formsand für die Giefsform geschlossener Achsbüchsen. G. & J. Jaeger, Elberfeld.

Kl. 31, M 15637. Träger für die Formen bei Giefsanlagen mit endloser Formenkette. The Uehling Company, Limited, Middlesborough, Engl.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 31, R 12866. Vorrichtung zum Eingiefsen des Metalls bei endlosen Giefstischen. Erskine Ramsay, Birmingham, County of Jefferson, State of Alabama, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 49, R 13632. Maschine zur Herstellung geschweifster Ketten aus einem zugeführten Metallstabe. David Roche, Harper Street 45, Albert Scheuer, Kennard Street 225 und John A. Sanders, Public Square 44, Cleveland, Cuyahoga, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Otto Wolff und Hugo Dummer, Dresden.

Gebrauchsmustereintragungen.

29. Januar 1900. Kl. 1, Nr. 128068. Als Theil einer Sandsiebvorrichtung eine mehreckige, mit Drahtnetzwerk flach bespannte Trommel mit Einwurföffnung für den zu siebenden Sand. Schuchardt & Schütte, Berlin.

Kl. 5, Nr. 128197. Spiralförmiger Erdbohrer für Thon, Lehm, nassen Sand, Schlick u. s. w. mit cylindrischem Blechmantel und mittels Muffen und Stifte verlängerbarem, aus Eisenröhren bestehendem Gestänge. H. Meyer, Hannover, Haltenhoffstr. 79.

Kl. 24, Nr. 128056. Aus mit senkrechten Kanälen und doppelt konischen Köpfen versehenen Formsteinen und Zungen zusammengesetzter Lufterhitzer. Friedrich Sasse, Köln, Perlenpfuhl 12.

Kl. 31, Nr. 128334. Doppelkernstütze mit zwei auf den Stiftenden angestauchten resp. angegossenen, verdickten Schultern. Dr. E. Th. Förster, Steglitz bei Berlin, Birkbuschstr. 9.

Kl. 31, Nr. 128336. Aus einem Stück Bandeisen hergestellte Kernstütze, bei welcher die freitragenden Enden aus doppelter Materialstärke gebildete Auflageflächen besitzen. Carl Friedrich Tittel, Dresden.

5. Februar 1900. Kl. 5, Nr. 128616. Kugelgelenkverbindung der Seilgehänge mit den Königstangen der Förderschalen. F. A. Münzner, Obergruna bei Siebenlehn.

Kl. 5, Nr. 128623. Förderkorbsicherung mit zweiter Seilscheibe, auf der ein Seil mit Befestigung am Förderkorbboden läuft. Alfred Hey und Heinrich Volke, Hörde.

Kl. 20, Nr. 128512. Federzugbock für elektrische Strafsenbahnen mit horizontal oder schräg mit dem Drehpunkte verlaufenden Spannfedern. Dr. A. N. Gotendorf, Charlottenburg, Grolmanstr. 30.

Kl. 20, Nr. 128513. Seilklemme mit Seilführungsstück und gegen dieses wirkendem, keilartigem Zahnsegment. B. Egger, St. Gallen; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 49, Nr. 128480. Stufenräder-Vorgelege für Eisenkaltsägen mit vom Schalthebel ein- und auswechselbar gehaltenen Uebertragungsrädern. Peniger Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Actiengesellschaft, Abtheilung Unruh & Liebig, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 49, Nr. 128481. Durch im Support befindlichen doppelten Schneckentrieb angetriebene Sägeblatttragspindel an Eisenkaltsägen. Peniger Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Actiengesellschaft, Abtheilung Unruh & Liebig, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 49, Nr. 128482. Durch Gewichtshebelbremse bewirkte Sicherung der Schraubenspindel bei Eisenkaltsägen. Peniger Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Act.-Ges., Abtheilung Unruh & Liebig, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 49, Nr. 123483. Durch gezahnte mit Stirnrad der Schraubenspindel im Eingriff stehende Kupplung bewirkte Supportrückbewegung an Eisenkaltsägen. Peniger Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Act.-Ges., Abtheilung Unruh & Liebig, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 49, Nr. 128541. Tragbare Blechbiege- und Abkantevorrichtung mit hölzernen an den Arbeitsflächen Metallbeschlag tragenden Biege- und Spannwangen. Carl Grübel, Gotha.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 106375, vom 16. März 1899. L. Ziegler in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Ausfüllen von weichen Röhren mit leicht schmelzbarer erstarrender Masse.*

Um die zu biegenden Röhren mit einer schmelzbaren erstarrenden Masse (Kolophonium) zu füllen, werden sie mit dem einen Ende in die flüssige Masse getaucht, wonach letztere in den Röhren hochgesaugt und darin belassen wird, bis sie erkaltet ist.

Kl. 7, Nr. 106458, vom 2. August 1898. J. G. Hodgson in Maywood (Jll., V. St. A.). *Vorrichtung zum Einstellen des Walzenabstandes bei selbstthätigen Blechwalzwerken.*

Die Nachstellung der Walzen (vergl. auch D. R.-P. Nr. 101655, „Stahl und Eisen" 1899 S. 386) erfolgt nach jedem Durchgang des Walzgutes selbstthätig von der Riemscheibe *a* aus, die durch Kegelräder die Spiralzahnräder *c c*¹ dreht, von welchen *c* auf der Stellspindel der Walze befestigt ist. Durch Anwendung der Spiralzahnräder *c c*¹ erfolgt die Nachstellung der Walzen bei gleichmäfsiger Drehung der Riemscheibe *a* in stetig abnehmendem Mafse, so dafs die Nachstellung im Anfange des Walzens grofs, gegen Ende desselben aber klein ist. Die Verbindung der Stellspindeln unter sich erfolgt durch die Zahnräder *d e f*.

Kl. 49, Nr. 106637, vom 5. November 1898. Huldschinskysche Hüttenwerke, Act.-Ges. in Gleiwitz. *Verfahren zur Herstellung geschweifster konischer Röhren durch Walzen.*

Ein trapezförmiges Blech wird zunächst in die Form eines konischen Rohres *x* gebogen, dessen Verticaldurchmesser auf der ganzen Länge des Rohres gleich bleibt, während der Horizontaldurchmesser sich entsprechend der jeweiligen Konicität des Rohres ändert. Die sich überlappenden Kanten dieses Rohres *x* werden zwischen Walzen *a b* über einen Dorn *c* derart zusammengeschweifst, dafs nur die Schweifsfuge und die diametral gegenüberliegende Stelle des Rohres zwischen den Walzen *a b* und dem Dorn *c* Druck empfängt, während die Seitentheile des Rohres über die Walzen *a b* hinausragen, aber von Backen *d* geführt werden, die entsprechend der Vorbewegung des Rohres sich auseinander bewegen. Zu letzterem Zweck sind die Backen *d* auf Rechts- und Linksschrauben *e* gelagert, die von den Walzen *a b* gedreht werden. Dem ovalen konischen Rohr wird dann zwischen Walzen *f* mit einem Spiralkaliber ein kreisrunder Querschnitt gegeben.

Kl. 49, Nr. 107181, vom 3. Aug. 1898. E. Oberländer in Dresden-Löbtau. *Geflecht aus zwei Systemen einander rechtwinklig kreuzender, kantiger Stäbe.*

Das Geflecht besteht aus parallelen gewundenen Flachstäben *a*, in welche entgegengesetzt gewundene Flachstäbe *b* hineingedreht sind, so dafs an den Berührungsstellen die Flächen der einzelnen Stäbe dicht aufeinander liegen. Statt des Flachstab-Querschnitts können auch Halbrund, T-förmige, dreikantige, quadratische Querschnitte verwendet werden.

Kl. 49, Nr. 106870, vom 8. März 1899. M. Naumann in Cöthen i. A. *Maschine zum Abschneiden von Profileisen.*

Die in der Schnittrichtung gegeneinander verschiebbaren Scheerbacken *a b* sind mit den verschiedenen Profilen entsprechenden Ausschnitten versehen und können z. B. mittels der Schraubenspindel *c* derart eingestellt werden, dafs ein beliebiger Ausschnitt vor die Arbeitsöffnung *d* sich stellt.

Kl. 49, Nr. 106374 vom 19. Febr. 1899. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Vorrichtung zum Verbinden schwerer Schmiedestücke mit einem Handgriff.*

Zum Halten des Blocks *a* dient ein geschlossener, der Form von *a* sich anpassender Ring *b*, der mit Klauen *c* verbunden wird. Letztere sind in Schlitzen der Arme *d* einstellbar, die ihrerseits in der auf dem Stiel *e* festsitzenden Nabe *f* einstellbar sind. Für die verschiedenen Blockformen hat man demnach nur denselben sich anpassende Ringe *b* nothwendig, welche mit den Armen *d* durch die Klauen *c* verbunden werden.

Kl. 10, Nr. 106960, vom 21. Januar 1899. B. Osann in Concordienhütte b. Bendorf a. Rh. *Retortenofen mit Zugumkehrung, insbesondere zur Verkohlung von Holz und dergl.*

Zwei durch eine Scheidewand *e* getrennte Kammern mit stehenden Retorten *b* sind mit zwei Feuerungen *c* derart verbunden, dafs abwechselnd die Flamme einer Feuerung *c* die eine und die Flamme der anderen Feuerung *c* die andere Retortenkammer in entgegengesetzter Richtung durchströmt, was durch abwechselndes Schliefsen und Oeffnen der Schieber *a* und der entsprechenden Rauchschieber bewirkt wird. Die Feuerung *c* kann eine gewöhnliche Rostfeuerung oder eine Gasfeuerung sein, in welch letzterem Falle der Feuerraum *c* aus dem Rohre *d* Gas empfängt.

Kl. 49, Nr. 106639, vom 22. November 1898; Zusatz zu Nr. 99897 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899 S. 203). J. Panzirsch in Mürzzuschlag (Nieder-Oesterreich). *Vorrichtung zum Aufstellen von Sensenrücken.*

Das Sensenblatt *a* wird auf die Backe *b* gelegt, wonach die Backe *c* über *a* geschwungen und der dadurch aufgebogene Sensenrücken in den Spalt zwischen den Backen *c a* hineingestaucht wird.

Kl. 7, Nr. 106454, vom 24. September 1898. H. Dachelet in Nouzon (Ardennes, Frankreich). *Mechanisch bewegter Tauchapparat für das Verzinken von Blechen.*

Die Bleche (bis zu 3,7 m lang und 1,2 m breit) werden von der Seite in Rahmen *a* eingeschoben, die an zwei endlosen, über Rollen *b* geführten Gallschen Ketten *c* pendelnd befestigt sind und durch das Zinkbad *d* geführt werden. Die Rollen *c* sind an zwei, an den Seiten des Zinktopfes aufgestellten Gerüsten *e* gelagert. Das Einschieben der Bleche erfolgt in der Mittelstellung der Rahmen *a*; beim Eintauchen des Bleches in das Zinkbad *d* werden sie, um ein Schwanken zu verhüten, von den Schienen *f* geführt und dann senkrecht wieder aus dem Zinkbad herausgehoben. Das Herausnehmen der Bleche aus den Rahmen *a* erfolgt in derselben Weise wie das Einsetzen.

Kl. 7, Nr. 106455, vom 23. November 1898. Chauncey Clark Baldwin in Elizabeth (Union V. St. A.). *Drahtziehmaschine.*

Um bei Drahtziehmaschinen mit ununterbrochenem Zug und zahlreichen hintereinander liegenden Ziehrollen *a* Erschütterungen des langen Ziehbankbettes *b* zu vermeiden, ohne dasselbe sehr massig ausführen zu müssen, hat das zweitheilige Bett *c* den gezeichneten schwachen Querschnitt. Die Seitenkästen *d* sind dabei in ihrer ganzen Länge mit Wasser gefüllt, welches nicht allein zum Kühlen des auf den Ziehrollen *a* befindlichen Drahtes dienen, sondern auch die auf das Bett *c* wirkenden Kräfte aufnehmen und ohne Erschütterungen compensiren soll. In dem mittleren Kasten *e* des Bettes *b* ruht die durchgehende Antriebswelle *f*, welche durch Kegelräder die Ziehrollenwellen *g* treibt. Infolge dieser Anordnung können die Lager der Wellen *g* niedrig gehalten und dicht an die Ziehrollen *a* herangerückt werden, was ebenfalls den Erschütterungen vorbeugt.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Bericht über die Hauptversammlung am 21. Januar 1900 im Hôtel Victoria zu Gleiwitz.)

Die Hauptversammlung des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien“, — Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute —, an welcher über 300 Personen theilnahmen, wurde pünktlich um 2 Uhr durch den Vorsitzenden, Generaldirector Niedt-Gleiwitz, mit folgender Ansprache eröffnet:

„M. H.! Im Namen des Vorstands eröffne ich die heutige Hauptversammlung und heifse Sie herzlich willkommen, Ihnen gleichzeitig zur Jahres- und Jahrhundertwende ein frohes »Glück auf« bei unserem ersten Zusammensein zurufend! Möchten im neuen Jahrhundert freundliche Sterne über Kaiser und Reich walten, möchten Deutschland, sowie auch die beiden grofsen engbefreundeten Nachbarreiche — Rufsland und Oesterreich-Ungarn — einer friedlichen, glücklichen Entwicklung entgegengehen, möchte sich die deutsche Technik so fortentwickeln wie in den letzten Decennien, und der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« sowie sein Zweigverein »Eisenhütte Oberschlesien« weiter wachsen, blühen und gedeihen! (Bravo!)

Ich gebe sodann unserer Freude darüber besonderen Ausdruck, heute wiederum werthe Gäste unter uns zu sehen, und begrüfse die anwesenden Herren Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden, sowie das verehrte Mitglied des Vorstandes unseres Hauptvereins, Hrn. Ingenieur Schrödter-Düsseldorf, im Namen der »Eisenhütte Oberschlesien«, auf das beste. —

M. H.! Der Verein »Eisenhütte Oberschlesien« hat zu seiner gröfsten Betrübnifs seit der letzten Tagung im Mai vorigen Jahres wieder schwere Verluste durch den Tod von fünf treuen, angesehenen Mitgliedern erlitten.

Es starben die HH.: Generaldirector Dr. Erbs-Beuthen, Generaldirector Gamper-Sosnowice, Bergwerksdirector Moll-Borsigwerk, Hütteninspector Metke-Baildonhütte und Director Donders-Kattowitz. Wir beklagen den Hingang dieser hervorragenden Vertreter ihres Berufs, welche sämmtlich unverhofft, im besten Mannesalter stehend, mitten aus einem schaffensfrohen Leben abberufen wurden, auf das tiefste, und bitte ich Sie, sich zur Ehrung der theuren Verstorbenen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Neu eingetreten in den Verein »Eisenhütte Oberschlesien« sind 31 Mitglieder, ausgeschieden infolge Wegzugs aus dem Revier 17 Mitglieder, so dafs sich unter Berücksichtigung der uns durch den Tod entrissenen 5 Mitglieder heute ein Bestand von 416 Mitgliedern, einschliefslich eines Ehrenmitgliedes, ergiebt.

M. H.! Die Kasse des Vereins ist am 16. ds. Mts. seitens des vom Vorstand hierzu bestellten Hrn. Geheimraths Jüngst geprüft worden und ertheile ich dem geehrten Herrn das Wort zur Berichterstattung.“

Hr. Geheimrath Jüngst: „M. H.! Im Namen des Vorstands habe ich heute am 16. Januar 1900 den Kassenabschlufs der „Eisenhütte Oberschlesien“ für das Jahr 1899 revidirt.

Die Einnahmen betrugen 6290,43 ℳ, die Ausgaben 3570,12 ℳ, so dafs ein Kassenbestand von 2720,31 ℳ vorhanden sein mufste. Dieser wurde mir richtig vorgewiesen und zwar in einem Sparkassenbuche der städtischen Sparkasse zu Gleiwitz Nr. 24353 mit 2500 ℳ, in Baar 220,31 ℳ, zusammen 2720,31 ℳ.

Die Buchungen wurden durch Stichproben mit den Belägen controlirt und gaben zu Anständen keine Veranlassung. Gleichzeitig nahm ich eine Revision des Kassenbestandes per 16. Januar 1900 vor, wobei ich ebenfalls nichts zu erinnern fand.

Der Kassenstatus war folgender: Einnahmen pro 1900 bis 15. Januar 21,05 ℳ, hierzu Bestand 2720,31 ℳ, Summa Einnahme und Bestand 2741,36 ℳ; ab Ausgabe bis 15. Januar 1900 28,40 ℳ, mithin Sollbestand 2712,96 ℳ, welche mir richtig vorgewiesen wurden.“

Vorsitzender: Wünscht zu dem Bericht des Hrn. Geheimrath Jüngst Jemand das Wort? — Dies geschieht nicht; es ist dagegen der Antrag auf Entlastung des Kassenführers und des Vorstandes gestellt worden und sofern sich hiergegen kein Widerspruch erhebt, gilt die Entlastung als angenommen. Widerspruch erhebt sich nicht und somit ist die beantragte Entlastung ertheilt. Im Anschlufs hieran lasse ich den Voranschlag für das Rechnungsjahr 1900 folgen. Der veranschlagten Einnahme von 4430 ℳ, in welcher der Bestand von 2720,31 ℳ enthalten ist, steht eine Ausgabe von 3000 ℳ gegenüber, und ergiebt sich demnach per ultimo 1900 ein Kassenbestand von 1430 ℳ. In der Ausgabe befindet sich ein Posten von rund 1000 ℳ zur Beschaffung eines Makro-Projectionsapparates von der Firma Zeifs & Co. zu Jena. Der Vorstand hat sich zur Anschaffung eines derartigen Apparates entschliefsen müssen, weil der Verein für seine Vorträge eines solchen Hülfsmittels nicht mehr entrathen kann und es nicht gelungen ist und auch in Zukunft nur schwer gelingen dürfte, einen derartigen Apparat leihweise zu erhalten. Er wird heute schon seine Dienste thun und wird sich bezahlt machen. Für sorgfältige Aufbewahrung und sachgemäfse Behandlung will ich gern persönlich haften. M. H.! Ich bitte Sie, den Voranschlag genehmigen zu wollen; ich lege ihn zur Einsichtnahme hier nieder, indem ich Sie um Aeufserung ersuche. — Eine solche wird nicht beliebt, auch höre ich keinen Widerspruch und hat damit der Voranschlag Ihre Zustimmung erhalten.

M. H.! Indem ich Ihnen noch berichte, dafs sich das Denkmal unseres verstorbenen Vorsitzenden, Hrn. E. Meier-Friedenshütte, in Ausführung des Hrn. Professor Böse befindet und die Kosten aufgebracht sind, danke ich Ihnen für die reichlichen Beitragsleistungen zu diesem Denkmal.

Wir treten nunmehr in den zweiten Theil unserer Tagesordnung, die Neuwahl des Vorstandes, ein, welche gemäfs § 5 unserer Satzungen für das Jahr 1900 heute vorzunehmen ist.

Der bisherige Vorstand besteht aus den HH. Bremme, Commerzienrath Caro, Oberbergrath Hilger, Holz, Geheimrath Jüngst, Liebert, Marx, Niedt und Sugg. M. H.! Wiederwahl ist zulässig. Zur Vereinfachung des Wahlactes lasse ich Zettel zur Vertheilung bringen, welche die Namen derjenigen Herren enthalten, die Ihnen Ihr Vorstand zur Neuwahl empfiehlt. Wollen Sie andere Herren wählen, so streichen Sie freundlichst den oder die Namen der Herren durch, welche Sie nicht wählen wollen und ersetzen Sie diese freundlichst durch Namen Ihnen passenderer Herren. Ich möchte nur noch hinzufügen, dafs wir in unserer Bescheidenheit die Namen der jetzigen Vorstandsmitglieder auf die Wahlzettel drucken liefsen. —

M. H.! Es ist soeben Wiederwahl des alten Vorstandes durch Zuruf beantragt worden. Ich stelle den Antrag zur Discussion und wenn sich kein Widerspruch erhebt, nehme ich an, dafs Sie mit dem Antrage, die Wahl durch Zuruf vornehmen zu lassen, einverstanden sind und den Vorstand in seiner gegenwärtigen Zusammensetzung auch für das Jahr 1900 behalten wollen. Ein Widerspruch erhebt sich nicht und sind die bisherigen Vorstandsmitglieder für das Jahr 1900 somit aufs neue gewählt. Sämmtliche Herren nehmen die Wahl an, danken Ihnen für das erneut geschenkte Vertrauen, bitten jedoch eindringlich um Ihre Unterstützung, insbesondere in der Vortragsfrage.

M. H.! Bevor wir zum dritten Theil unserer Tagesordnung schreiten, theile ich Ihnen mit, dafs aus den Reihen unserer Mitglieder Anträge an den Vorstand gelangt sind, in einer sehr wichtigen Angelegenheit, gelegentlich unserer heutigen Hauptversammlung, Stellung zu nehmen. Es handelt sich um nichts Geringeres, als um die sogenannte „Flottenvorlage", welche binnen kurzem den Deutschen Reichstag beschäftigen wird und zu deren Gunsten Sie, die Vertreter der oberschlesischen Technik, heute schon eintreten sollen. Ihr Vorstand, m. H., hat gern dieser dankenswerthen, von Patriotismus zeugenden Anregung Folge gegeben, handelt es sich doch um eine Vorlage der Regierung, welche der Initiative unseres kaiserlichen Herrn zu danken ist und von deren Annahme nicht nur die Zukunft des deutschen Handels und der deutschen Industrie, sondern die Zukunft des gesammten deutschen Vaterlandes abhängig ist. Ihr Vorstand empfiehlt Ihnen, den vaterlandsliebenden, einsichtsvollen Vertretern deutscher Technik, an Ihren verständnifsvollen Patriotismus appellirend, die einstimmige Annahme folgender Kundgebung:

„Die von mehr als 300 Mitgliedern besuchte Hauptversammlung der »Eisenhütte Oberschlesien«, Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, erklärt sich einstimmig für die Nothwendigkeit einer erheblichen Verstärkung der deutschen Flotte, welche imstande ist, thatkräftig den friedfertigen Interessen des grofsen, für unser Volk immer wichtiger sich gestaltenden überseeischen Handels, sowie unserer Schiffahrt zu dienen und im Nothfalle das Vaterland gegen fremde Uebergriffe zu schützen, und richtet an die oberschlesischen Reichstagsabgeordneten die dringende Bitte, für die neue Flottenvorlage der Reichsregierung einhellig einzutreten." (Lebhafte Zustimmung.)

M. H.! Ich ertheile zu diesem Antrage des Vorstandes Hrn. Generaldirector Kollmann-Bismarckhütte das Wort. (Der Wortlaut der Rede ist an anderer Stelle dieser Nummer von „Stahl und Eisen" abgedruckt).

Im Anschlufs an die Rede schlage ich vor folgendes Telegramm an Se. Majestät zu senden:

Sr. Majestät dem Deutschen Kaiser
Berlin.

Ew. Majestät wollen allergnädigst der von mehr als 300 Mitgliedern besuchten Hauptversammlung deutscher Eisenhüttenleute — Eisenhütte Oberschlesien — gestatten, ihren ehrfurchtvollsten Dank für die allerhöchste Initiative zu einer erheblichen Flottenverstärkung darzubringen.

Die neue deutsche Flotte mufs imstande sein, die Ausfuhr der Erzeugnisse deutscher Arbeit und die für die deutsche Gewerbethätigkeit nothwendigen fremdländischen Rohstoffe im überseeischen freien Verkehr in Friedenszeiten gegen jede Belästigung und Störung zu schützen; denn nur dann kann die Arbeitsgelegenheit und die Wohlfahrt im Vaterlande sich dauernd günstig entwickeln.

Die neue deutsche Flotte soll aber auch — wenn nothwendig — das Reich gegen jeden Uebermuth zu bewahren in der Lage sein!

Im Auftrage:
Generaldirector Niedt, Gleiwitz,
Vorsitzender.
Generaldirector Liebert, Friedenshütte,
Schriftführer.

Wird zu den beiden Anträgen noch das Wort gewünscht?

Dies geschicht nicht und wenn sich Niemand erhebt, so nehme ich an, dafs Sie mit den verlesenen Anträgen einverstanden sind.

M. H.! Es erhebt sich Niemand, die beiden Anträge sind somit einstimmig angenommen und wird der Vorstand das Erforderliche veranlassen. (Langanhaltender, begeisterter Beifall.)*

Hiermit, m. H., schliefse ich diesen Theil unserer Tagesordnung. Wir kämen zum dritten Theil, und ertheile ich Hrn. Ingenieur Liebetanz-Düsseldorf das Wort zu seinem Vortrage:

Die Calciumcarbid-Fabrication und deren Zusammenhang mit der Eisenindustrie, unter besonderer Berücksichtigung der Hochofengase als Betriebskraft.

(Der Vortrag nebst Discussion gelangt in einem der nächsten Hefte zum Abdruck).

Vorsitzender spricht hierauf Hrn. Liebetanz den Dank für seine interessanten Ausführungen aus. Sie haben, m. H., Ihren Beifall durch Händeklatschen vorher bereits bewiesen, ich bitte Sie nun, Ihrem Dank durch Erheben von Ihren Plätzen Ausdruck zu verleihen. (Geschieht.)

Vorsitzender: M. H.! Bei der Kürze der Zeit empfehle ich, unverweilt weiter zu schreiten und ertheile Hrn. Ingenieur Stammschulte-Kattowitz das Wort zu seinem Vortrage:

Neuerungen bei amerikanischen Stahlwerken.

(Der Vortrag nebst Besprechung wird in einer der nächsten Nummern abgedruckt.)

Vorsitzender: M. H.! Ich bitte Sie, Hrn. Ingenieur Stammschulte, dem Sie für seine interessanten, freundlichen Ausführungen, die er durch so wohlgelungene Vorführungen wirksam unterstützt hat, Ihren Beifall bereits bekundet haben, Ihren Dank noch durch Erheben von den Plätzen auszudrücken. (Geschieht.)

M. H.! Wir kommen nunmehr zum letzten Theil unserer Tagesordnung und erbitte ich Ihr Einverständnifs dazu, dafs wir trotz der vorgeschrittenen

* Hierauf ging dem Vorsitzenden des Vereins „Eisenhütte Oberschlesien", Generaldirector Niedt-Gleiwitz, folgender allerhöchster Bescheid zu:

Herrn Generaldirector Niedt
Gleiwitz.
Berlin, den 23. Januar 1900.

Se. Majestät der Kaiser und König haben Allerhöchst sich über den treuen Huldigungsgrufs der Hauptversammlung deutscher Eisenhüttenleute und den Ausdruck des Dankes für Höchstihre Bestrebungen für die Schaffung einer starken deutschen Flotte sehr erfreut.

Se. Majestät lassen Sie ersuchen, der Hauptversammlung Allerhöchstihren Grufs zu entbieten.

Auf Allerhöchsten Befehl
von Lucanus,
Geheimer Cabinets-Rath.

Zeit unser Pensum zu Ende führen. (Allseitige Zustimmung.) Da Sie zustimmen, ertheile ich zunächst Hrn. Oberingenieur Müller-Donnersmarckhütte das Wort zu seinem Referate:

Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf Donnersmarckhütte.

(Wird demnächst in „Stahl und Eisen" abgedruckt.)

Vorsitzender: M. H.! Ich erachte Sie damit einverstanden, dafs wir die Discussion über das Referat, welches Sie soeben gehört haben, mit der Besprechung über das nun folgende, den gleichen Gegenstand betreffende, des Hrn. Hütteninspector Werndl-Friedenshütte zusammenfassen und ertheile diesem Herrn zunächst das Wort zu seinem Referat über:

Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf Friedenshütte.

(Mittheilungen nebst Besprechung folgen ebenfalls demnächst.)

Vorsitzender: M. H.! Da es inzwischen 6 Uhr geworden ist, so mufs ich, so leid es mir thut, die Discussion schliefsen.

Bevor ich jedoch den geschäftlichen Theil der heutigen Hauptversammlung schliefse, spreche ich in Ihrem Namen, obwohl Sie bereits Ihre Anerkennung für die dankenswerthen Mittheilungen durch Händeklatschen vorhin kundgethan haben, den HH. Referenten Müller und Werndl herzlichen Dank aus für die erstatteten interessanten Referate und ebenso den Dank des Vereins den beiden Verwaltungen — der Donnersmarckhütte und Friedenshütte —, welche uns in so liebenswürdiger Weise in ihre Geheimnisse eindringen liefsen. Ich bitte Sie, m. H., Ihren Dankesgefühlen durch Erheben von den Plätzen Ausdruck zu verleihen. (Geschieht.)

Hiermit schliefse ich den officiellen Theil der heutigen Hauptversammlung und bitte Sie, sich in einer Viertelstunde zur Festtafel wiederum in diesen Räumen fröhlich zusammenfinden zu wollen." (Lebhafter Beifall.)

Auf dem der Versammlung folgenden gemeinsamen Mittagsmahl, an welchem 270 Mitglieder und Gäste theilnahmen, brachte der Vorsitzende den Kaiserspruch aus, zahlreiche ernste und fröhliche Reden folgten, aus welchen die gewaltige Kraft der oberschlesischen Eisenindustrie, zugleich aber auch deren enges Hand in Hand gehen mit dem Hauptverein hervorleuchtet.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Der „Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte" hält am Mittwoch den 21. Februar 1900, Vormittags 10½ Uhr im Architektenhause zu Berlin, Wilhelmstrafse 92, seine XX. ordentliche Generalversammlung ab. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Neuerungen metallurgischer Apparate zur Erzeugung hoher Temperaturen. Prof. Dr. Dürre-Aachen.
2. Ueber verschiedene, im Handel befindliche feuerfeste Steine. Regierungsrath Dr. Hecht-Charlottenburg.
3. Sind Magnesitsteine in Gewölben basischer Martinöfen verwendet und mit welchem Erfolg?
4. Welche Erfahrungen liegen über Trocknen von fettem Thon in Stücken vor, nach Cummer, Möller & Pfeiffer, und Anderen?
5. Liegen Erfahrungen mit Drehrohröfen für Chamottebrand vor?
6. Hat der Centripetalbrecher Moustier Anwendung gefunden?

Referate und kleinere Mittheilungen.

Bedeutung und Anhalten der preufsischen Steinkohlenlager.

Bei Gelegenheit der Berathungen über den Etat der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung im Abgeordnetenhause machte Landtagsabgeordneter Geh. Bergrath Dr. Schultz-Bochum folgende interessante Mittheilungen über den preufsischen Steinkohlenbergbau:

„Preufsen nimmt unter den Steinkohlen erzeugenden Ländern der Welt die dritte Stelle ein. Nur Grofsbritannien und die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika haben eine gröfsere Förderung aufzuweisen. Grofsbritannien steht an erster Stelle mit 205274000 t im Jahre 1898, die Vereinigten Staaten folgen hart auf dem Fufse mit 189516000 t. Der preufsische Steinkohlenbergbau hatte im Jahre 1898 eine Förderung von 89573528 t im Werthe von 641861342 *M*. Diese Förderung wurde von 323417 Arbeitern zu Tage gefördert.

Die aufserordentliche Bedeutung, die gewaltige Ausdehnung, die der elektrische Betrieb in der Neuzeit erlangte, hat die Auffassung nahe gelegt, dafs es mit der Herrschaft des Dampfes zu Ende gehe, und dafs das elektrische Zeitalter das Zeitalter des Dampfes ablösen werde, eine Auffassung, die ganz gewifs berechtigt ist. Mit ihr verbindet sich ein minderberechtigter Gedanke, dafs nämlich, wenn es gelingen sollte, billigere Elektricitätsquellen, als sie uns in der Steinkohle geboten sind, aufzufinden, dann auch eine Beschränkung der Macht des Dampfes und der ihn erzeugenden Steinkohle eintreten werde. Unter den Elektricitätsquellen, die billiger zu beschaffen sind, stehen die Wassergefälle oben an. Ich meine damit nicht blofs die natürlichen, in den Flufsläufen gegebenen Wassergefälle; auch die künstlich geschaffenen, in den Stauweihern, in den Thalsperren. Eine grofse Erweiterung des elektrischen Betriebes ist durch diese uns von der Natur und bei Unterstützung der Natur gebotenen Elektricitätsquellen zu erwarten. Noch lange nicht werden die Wasserläufe unseres Landes und das atmosphärische Wasser in den Niederschlagsgebieten gebührend ausgenutzt. Weniger ist auf die Windkraft zu rechnen; selbst wenn man Accumulatoren heranzieht, kann man doch nicht nennenswerthe Betriebe daraus dauernd unterhalten. In der Atmosphäre sind zeitlich und örtlich oft grofse Elektricitätsmengen aufgespeichert von einer ungeheuren Spannung. Ein Sachverständiger hat neulich erwähnt, dafs dabei Spannungen von mehr als 200000 Volt vorkommen.

Unserem Jahrhundert dürfte es vorbehalten sein, die Elektricität, die sich in der Atmosphäre befindet, in den Dienst des Menschen zu zwingen, sie arbeiten zu lassen. Ob das erreicht wird, kann natürlich niemand voraussehen. Hoffen wir es!

Aber selbst dann wird die Bedeutung der Steinkohle als Elektricitätsquelle nicht im mindesten ein-

geschränkt werden, das liegt in der universellen Art der Verwendung der Steinkohle. Alle die Bedenken, die sich daran knüpfen könnten, dafs einmal die Steinkohlen entwerthet werden, sind als nichtige anzusehen."

Bezüglich der Frage nach der Erschöpfung der Steinkohlenlager unseres Landes äufserte sich Geheimrath Schultz wie folgt: „In England haben wiederholt von Parlaments wegen Untersuchungen darüber stattgefunden, ob bei der riesigen Production Englands an Steinkohlen nicht in absehbarer Zeit eine Erschöpfung der Steinkohlenlager, und damit die Vernichtung einer der wichtigsten Grundlagen für die englische Volkswirthschaft eintreten könne. Ich halte mich für verpflichtet, auf diesen Punkt näher einzugehen, da zu meinem Bedauern mit einer gewissen Oeffentlichkeit und jedenfalls von sehr autoritärer Seite Angaben über den Kohlenreichthum eines der bedeutendsten Steinkohlenbecken des Festlandes, nämlich des niederrheinisch-westfälischen, gemacht worden sind, die ich als richtig nicht anerkennen kann. Sie sind auch in den so vortrefflichen Commissionsbericht über die Kanalvorlage übergegangen. Da ich im vorigen Jahre wegen Krankheit an den Etatsberathungen nicht habe theilnehmen können, so vermag ich erst jetzt eine Berichtigung eintreten zu lassen.

Nach dem Commissionsbericht sollen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet bis zu einer Tiefe von 700 m noch baulohnend anstehen 11 Milliarden Tonnen Steinkohle. Das mag zutreffen. Aber nicht richtig ist, wenn es in dem Commissionsbericht weiter heifst, dafs bis zu einer Tiefe von 1000 m nur 18 Milliarden Tonnen Steinkohle vorhanden seien, und im ganzen Steinkohlenbecken nur 30 Milliarden. Nach meinen Ermittelungen sind in der Tiefe von 700 bis 1000 m noch 18,3 Milliarden zu gewinnen; von 1000 bis zu 1500 m — das ist diejenige Tiefe, die zur Zeit von den tiefsten Gruben der Welt, den Kupfergruben am Oberen See, erreicht wird, also eine dem Bergbau noch zugängliche Tiefe nach dem heutigen Stande der Technik — stehen weitere 25 Milliarden Tonnen Steinkohle an, also bis zu 1500 m überhaupt 54,3 Milliarden, und darunter bis zu der untersten Ablagerung noch abermals 75 Milliarden. Das ergiebt im ganzen 129,3 Milliarden.

In dem Commissionsbericht ist unter Zugrundelegung einer Jahresförderung von 50 Millionen Tonnen und eines jährlichen Zuwachses von 5 % in der Weise des Zinseszinses ausgerechnet, dafs bis zur Tiefe von 700 m der Kohlenvorrath Westfalens noch ausreichen würde auf 55 Jahre, oder vielmehr auf ungefähr 51 Jahre. Die Voraussetzung, dafs die Entwickelung des Steinkohlenbergbaues wie in der Zinseszinsrechnung mit einem jährlichen Förderungszuwachs von 5 % fortgehe, ist nach meiner Ansicht eine durchaus irrige; ein so starker Zuwachs erfolgt wohl nur in den Zeiten ungestümer überstürzter Entwickelung.

Die ansteigende Curve der Production verflacht sich in der Höhe, ja es tritt nach den gegebenen Verhältnissen des betreffenden Steinkohlenreviers schliefslich auch ein Stillstand ein, wo die Förderung nicht höher steigt. Geht man dagegen von einer Jahresförderung von 100 Millionen Tonnen, also nahezu dem Doppelten des gegenwärtigen Betrages aus, nimmt diese als die durchschnittliche an — ich bemerke nebenbei, dafs zu dieser Production nicht weniger als 400000 Arbeiter gehören, weshalb sie schon der Leutenoth wegen so leicht nicht erreicht werden kann, — dann würde bis zu einer Tiefe von 1000 m der Kohlenvorrath noch auf nicht weniger als 293 Jahre ausreichen; bis zu einer Tiefe von 1500 m, die, wie schon bemerkt, durch den nordamerikanischen Kupferbergbau schon erreicht ist, würde der Kohlenvorrath auf 543 Jahre ausreichen, und endlich bis zur völligen Erschöpfung des Steinkohlengebietes in seinem jetzigen Umfange würden 1293 Jahre erforderlich sein. Das gilt aber nur für das Steinkohlengebiet in seinem jetzigen Umfange. Das westfälische Steinkohlenbecken ist noch lange nicht in seiner ganzen Gröfse erschlossen worden. Zur Zeit ist es bekannt und nachgewiesen auf 2900 qkm — oder auf nahezu 60 Quadratmeilen. Aber sowohl nach Norden wie nach Osten rücken die Bohrthürme vor, und es ist gar nicht zu bezweifeln, dafs noch eine wesentliche Erweiterung des heutigen Gebietes zu erwarten steht, nämlich in der Richtung nach Norden und nach Osten, wo die Begrenzung des Steinkohlengebietes noch nicht bekannt ist, während sie nach Süden und Westen bereits seit Jahren festgestellt ist.

Nimmt man nun noch hinzu, dafs die durchaus richtig in dem Commissionsberichte geschilderte reiche Steinkohlenablagerung Oberschlesiens an dem Bodenschatze unseres Landes betheiligt ist — ich stehe nicht an, sie fast für unermefslich zu erklären, und jedenfalls ist das oberschlesische Steinkohlenbecken das bedeutendste, das überhaupt auf der Welt bekannt geworden ist — nimmt man also diese unermefslichen Reichthümer noch hinzu, dann kann man behaupten, dafs in Zeiträumen, die für menschliche Vorausberechnung zugänglich sind, an eine Erschöpfung des unvergleichlichen, von Gott in unseren Boden gelegten Schatzes nicht zu denken ist. Das hindert nicht, fordert vielmehr dazu auf, dafs diejenigen, welche an diesem Bodenschatze betheiligt sind, ihm eine sorgsame Pflege zuwenden in der Erschliefsung, in der Hebung und in der Vertheilung eines unersetzlichen Nationalgutes. Das ist die verantwortungsvolle Aufgabe aller Bergbautreibenden unseres Landes und unter ihnen besonders des ersten, des gröfsten und mächtigsten, des Staates!"

Amerikanische Roheisenerzeugung im Jahre 1899.*

Nach einer von der „American Iron and Steel Association" aufgestellten Statistik betrug die gesammte Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahre 13 620 703 Grofstons = 13 838 634 metr. Tonnen gegen 11 773 934 Grofstons = 11 962 317 t im Jahre 1898. Die Steigerung beträgt mithin 1 846 769 Grofstons = 1 876 317 t oder fast 16 %.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die Entwicklung der amerikanischen Roheisenerzeugung in den letzten 21 Jahren:

Jahr	Metr. Tonnen	Jahr	Metr. Tonnen	Jahr	Metr. Tonnen
1879	2 785 723	1886	5 774 262	1893	7 238 494
1880	3 896 554	1887	6 519 822	1894	6 763 906
1881	4 210 562	1888	6 593 574	1895	9 597 449
1882	4 697 296	1889	7 725 300	1896	8 761 097
1883	4 669 008	1890	9 349 946	1897	9 807 123
1884	4 163 434	1891	8 412 348	1898	11 962 317
1885	4 109 238	1892	9 303 512	1899	13 838 634

Die Roheisenerzeugung in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres war um mehr als 1 Million t gröfser als im ersten Halbjahre. In den letzten 4 Jahren wurden in den Ver. Staaten an Roheisen hergestellt:

Zeitabschnitt	1896	1897	1898	1899
I. Halbjahr.	5 055 856	4 473 932	5 963 618	6 389 794
II. Halbjahr.	3 705 241	5 333 191	5 998 699	7 448 840
Insgesammt	8 761 097	9 807 123	11 962 317	13 838 634

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 5 S. 253.

Die Erzeugung an Bessemerroheisen betrug im Jahre 1899 8 202 778 Grofstons = 8 334 022 t gegen 7 337 384 Grofstons = 7 454 782 t im Vorjahr. An Thomasroheisen wurden 1899 985 033 Grofstons = 1 000 793 t gegen 785 444 Grofstons = 798 011 t im Vorjahr erzeugt. An Spiegeleisen und Ferromangan wurden im Berichtsjahre insgesammt 219 768 Grofstons = 223 285 t gegen 213 769 Grofstons = 217 189 t in 1899 erblasen. Die Erzeugung an Holzkohlenroheisen bezifferte sich im Jahre 1899 auf 284 766 Grofstons = 289 322 t gegen 296 750 Grofstons = 301498 t.

Die Vorräthe, die am 30. Juni 1898 noch 571577 tons betragen haben, sind beständig zurückgegangen und beliefen sich am 31. December 1899 nur noch auf 63 429 tons.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen betrug:

am 31. December	1898	202
„ 30. Juni	1899	240
„ 31. December	1899	289

Die Betheiligung der einzelnen Staaten an der Roheisenerzeugung veranschaulicht folgende Tabelle:

Staaten	Tonnen zu 1000 kg.		
	Erstes Halbjahr 1899	Zweites Halbjahr 1899	Zusammen 1899
Massachusetts	994	1 522	2 516
Connecticut	4 460	5 831	10 291
New York	98 419	170 157	268 576
New Jersey	58 857	70 783	129 640
Pennsylvania	3 096 766	3 567 054	6 663 820
Maryland	103 342	134 886	238 228
Virginia	166 518	204 821	371 339
N. Carolina, Georgia	3 451	14 669	18 120
Alabama	525 360	575 887	1 101 247
Texas	3 701	2 195	5 896
West Virginia	99 708	91 156	190 864
Kenntucky	54 884	66 039	120 923
Tennessee	144 411	207 293	351 704
Ohio	1 092 234	1 324 030	2 416 264
Illinois	716 913	748 171	1 465 084
Michigan	66 159	70 435	136 594
Wisconsin, Minnesota	84 691	121 735	206 426
Missouri, Colorado	68 924	72 178	141 102
Oregon	—	—	—
	6 389 792	7 448 842	13 838 634

Ausfuhr und Einfuhr Bilbaos im Jahre 1899.

Im verflossenen Jahre wurden aus dem Hafen von Bilbao ausgeführt:

Eisenerz	5 441 732 t
Roheisen	52 050 t

Eingeführt wurden:

fremde Steinkohlen	436 618 t
Koks	101 709 t
Spanische Steinkohle	129 784 t
Spanischer Koks	1 869 t

(Nach „Revista minera" 1900 S. 35.)

Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1899.

Nach dem vom „Comité des Forges de France" herausgegebenen „Bulletin" Nr. 1553 gestaltete sich die Ein- und Ausfuhr Frankreichs an Koks, Eisenerzen, Roheisen, Schweifs- und Flufseisen u. s. w. wie folgt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1898 t	1899 t	1898 t	1899 t
Koks	1374590	1428610	62180	63970
Eisenerz	2032240	1950665	236169	291346
Roheisen	62440	96638	161431	153792
Ferromangan, Ferrosilicium	3485	4454	350	220
Ferroaluminium	—	—	1	—
Schweifseisen	22012	32850	52031	53181
Flufseisen	6352	11576	47562	34148
Feil- und Glühspäne	1460	1022	4002	2513
Eisen- u. Stahlabfälle	21910	29741	24494	44400
Herd- und Schmiedeschlacken	34075	36327	307273	303605

Berücksichtigt man noch die Einfuhr an Roheisen, Flufs- und Schweifseisen, wie auch an Blechen zum Zwecke der Weiterverarbeitung, die 1899 122 885 t und 1898 123 648 t betragen hat, und die Wiederausfuhr von 108 635 t für 1899 bezw. 111 749 t für 1898, so beträgt die Gesammteinfuhr an Roh-, Flufs- und Schweifseisen im Jahre 1899 268 403 t gegen 217 937 t im Jahre 1898, was einer Zunahme um 50 466 t oder etwa 23,11 % gleichkommt. Die Gesammtausfuhr betrug im Jahre 1899 349 976 t (gegen 373 124 t im Vorjahre) und zeigt somit eine Verminderung um 23 148 t oder etwa 6,2 %.

Schwedens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1899 t	1898 t	1899 t	1898 t
Eisenerz	—	—	1627908	1439872
Roh- und Ballasteisen	52895	54376	93775	91744
Gufswaaren	—	—	10484	9017
Rohschienen und Blöcke (smältstycken)	—	—	20677	18254
Stabeisen	3563	2884	167684	160863
Stabeisenabfälle	—	—	6322	3956
Eisenbahnschien.	82994	53597	—	—
Walzdraht	—	—	5564	4758
Bleche aller Art	—	—	2921	3023
Gezogener Draht	—	—	1179	750
Nägel aller Art	—	—	2556	2641
Steinkohle	hl 40300000	hl 31554000	—	—

(Teknisk Tidskrift 1900 No. 4).

Locomotivenbau in den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1899.

Im Jahre 1899 wurden in den Maschinenbau-Werkstätten der Vereinigten Staaten (mit Ausnahme der Eisenbahn-Werkstätten) 2473 Locomotiven gebaut, die gröfste Zahl, die je erreicht wurde. Die Zunahme gegen 1898 beträgt 598 Locomotiven oder annähernd 32 %; auch das nächst beste Jahr 1890 wird noch um 233 Maschinen, beinahe 10 %, übertroffen. Von den im Jahre 1899 gebauten 2473 Locomotiven waren 339 oder fast 14 % Verbund-Maschinen; 1898 wurden 374 Verbund-Maschinen gebaut, 20 % der Jahresproduction.

Das Ausfuhrgeschäft des Jahres 1899 zeigt gegen das Vorjahr eine Abnahme um 40 Maschinen oder 7 %. Im Jahre 1899 gelangten 514 Locomotiven zur Ausfuhr, 1898 waren es 554, 1897 386 und 1896 309. Nachfolgende Tabelle zeigt die Gesammtzahl der in den Jahren 1888 bis 1899 gebauten Locomotiven:

1888	2180	1892	2012	1896	1175
1889	1860	1893	2011	1897	1251
1890	2240	1894	695	1898	1875
1891	2165	1895	1101	1899	2473

(Nach The Board of Trade Journal.)

Einfuhr chinesischen Roheisens nach Japan.

Nachrichten aus Hongkong zufolge bezieht Japan chinesisches Roheisen. Vor noch nicht langer Zeit lieferten die Hanyang-Eisenwerke eine Probesendung von 1000 t, welche bei ihrer Ankunft allen nöthigen Versuchen unterworfen und als reichlich gut genug für den gewöhnlichen Gebrauch befunden wurde. Da auch ein erheblicher Preisunterschied zu Gunsten des chinesischen Eisens sprach, folgte bald eine zweite Bestellung von 2000 t bei den Hanyang-Eisenwerken, und es entwickelten sich nun regelmäfsige Geschäftsverbindungen. Allein Kawaguchi, ein Ort in der Nähe von Tokio, bedarf jährlich 12000 t Roheisen; der Verbrauch des ganzen Landes, einschliefslich der staatlichen Werke wird auf 48000 t geschätzt. Die kleinen Eisenconsumenten in den Dörfern, welche mancherlei Kurzwaaren auf die Märkte der grofsen Städte liefern, hatten seither recht hohe Preise für ihr Roheisen zu zahlen, zum Vortheil der Zwischenhändler, deren Einflufs jetzt infolge der Einfuhr billigen Eisens aus China gebrochen sein soll. Die im allgemeinen günstige Lage des Seidenhandels kommt auch der einheimischen Einsenindustrie zu statten.

(Nach „The Board of Trade Journal“)

Die feste Brücke über den kleinen Belt,

die bereits in den 80er Jahren projectirt war, ist, wie wir der in Kopenhagen erscheinenden Zeitschrift „Ingeniören“ (1899 Nr. 52 S. 337 bis 342) entnehmen, ihrer Ausführung insofern wiederum einen Schritt näher gekommen, als zwei neue Projecte, und zwar als Hängebrücke und als Cantileverbrücke ausgearbeitet worden sind. Bei dem Umstand, dafs zum Bau dieser Brücke 12000 bis 15000 t Eisen erforderlich wären, dürften einige Angaben über die beiden Projecte nicht ohne Interesse sein.

1. Hängebrücke. Für dieselbe sind, wie die Abbildung zeigt, eine mittlere Oeffnung von 300 m Spannweite und zwei seitliche Oeffnungen von je 169,6 m vorgesehen. Hieran schliefst sich an jeder Seite ein Landpfeiler von 65 m Länge und ein gemauerter Viaduct, der aus drei 40 m weiten Bogen und Pfeilern von 5 m Dicke besteht. Die Länge der eisernen Brückenconstruction zwischen den beiden Landpfeilern beträgt mithin 639,2 m. Die Kabel, an denen die Brücke aufgehängt ist, gehen über 37,5 m hohe über den Strompfeilern aufgestellte Thürme und sind in den Landpfeilern verankert. Jedes Kabel besteht aus 9144 Stahldrähten von je 4 mm Durchmesser und einer Mindestfestigkeit von 12000 kg/qcm. Die Drähte sind zu 127 Seilen von je 72 Drähten vereinigt. Das ganze Kabel wird mit Stahldraht umwickelt, so dafs alle Seile ein zusammenhängendes Ganzes bilden. Auf den Kabelthürmen befinden sich Sättel aus Gufsstahl, die von 12 Stück 1,5 m langen Gufsstahlrollen getragen werden. Bei den Landpfeilern ist jedes Kabel über Pendellager herabgeführt bis zu einer gufsstählernen Kugelkalotte, und jedes einzelne Seil ist in einer konischen Höhlung befestigt. Die Kugelkalotte ist mit einem gufsstählernen Fufs verbunden, der den Druck auf das Pfeilermauerwerk überträgt. Bezüglich der Einzelheiten der Eisenconstruction, der Pfeiler u. s. w. sei auf die Abbildung und auf die Quelle verwiesen.

Die Kosten der Brücke würden sich bei dieser Bauausführung auf 15600000 Kronen* stellen; davon entfielen 5325000 Kr. auf den Oberbau, 7040000 Kr. auf den Unterbau und der Rest auf die Anschlufsviaducte und die Kosten der Bahnverlegung u. s. w.

2. Auslegerbrücke. Für diese sind eine mittlere Oeffnung von 350 m und zwei seitliche Oeffnungen von je 184 m Spannweite nebst den entsprechenden Landpfeilern und Anschlufsviaducten vorgesehen. Die Brücke selbst würde bei dieser Ausführung eine Länge von 712 m erlangen. Die Träger sind nach dem Auslegersystem construirt, derart, dafs über jedem Strompfeiler ein 135 m langer consolförmiger Gitterträger ruht, der mit einem Ende in dem Landpfeiler verankert ist, während das andere Ende, das 140 m weit hervorragt, den mittleren Theil

* 1 Krone = 1,08 *M*.

der Brücke, einen 70 m langen Träger stützt, der an dem Consolträger mit Charnieren aufgehängt ist.

Die Anschlufsbrücken sind im vorliegenden Falle als Eisenconstruction, auf Eisenpfeilern ruhend, geplant. Die Kosten der Auslegerbrücke sind zu 15 300 000 Kr. veranschlagt, wovon 6 040 000 Kr. auf den Oberbau, 5 225 000 Kr. auf den Unterbau und 4 035 000 Kr. auf die Anschlufsbrücken sowie auf die Bahnverlegung u. s. w. kommen.

Eiserne Unterkunftshäuser für Motorwagen

hat die Fahrzeugfabrik Eisenach construirt. Sie bestehen aus auf Rädern montirten Kasten, welche genügenden Platz für einen Motorwagen bieten und aufserdem einen feuersicheren Abtheil für Benzin, Oel und Reservetheile enthalten. Die Vorderseite wird durch ein am Boden liegendes Charnier geöffnet, so dafs sie im heruntergeklappten Zustande eine schiefe Ebene bildet, über die der Motorwagen in seine Remise hineingeschoben wird.

Elektrische Eisen- und Stahlgewinnung.

Wie die in Turin erscheinende „Rassegna mineraria" in ihrer Nummer vom 1. Februar d. J. mittheilt, soll der von dem italienischen Hauptmann Stassano gebaute elektrische Schmelzofen* zur Eisenerzeugung glänzende Ergebnisse geliefert haben.** Die Madrider „Revista minera" berichtet in ihrer Ausgabe vom gleichen Tage, dafs die Absicht bestehen soll, im Berner Oberlande eine ähnliche Anlage wie in Darfo zu errichten, und dafs, wenn sich die an das neue Verfahren geknüpften Hoffnungen erfüllen sollten, dasselbe auch für Spanien von Interesse wäre.

Verhalten eines eisernen Rohres in 4391 m Tiefe unter dem Meeresspiegel.

Wie die holländische Zeitschrift „De Ingenieur" in ihrer Ausgabe vom 10. Februar d. J. berichtet, wurde von der Siboga-Expedition, die sich unter der Leitung von Prof. Dr. M. Weber mit Tiefseeforschungen in den Gewässern des Indischen Archipels beschäftigt hat, eine Probe aus einer Tiefe von 4391 m genommen. „Viele Stunden", sagt Prof. Weber, „waren nöthig, um das fast 6 km lange Stahldrahtkabel aufzuwinden, eine mühsame Arbeit, die wegen des enormen Gewichts des mit Schlamm gefüllten Netzes besonders lang dauerte." Der vorderste Netzträger liefs deutlich die Bedeutung der Wassersäule erkennen, die in grofser Tiefe auf den Gegenständen lastet. Er bestand aus einem 2 m langen, 2¼ zölligen, gezogenen eisernen Rohr von 6 mm Wanddicke. Um demselben mehr Festigkeit zu verleihen, waren die beiden äufsersten Enden, welche das Netz tragen, zusammengeschmiedet, wodurch die Röhre ganz unbeabsichtigter Weise wasserdicht geschlossen war. In dieser Form konnte sie den Druck von 440 Atmosphären nicht aushalten. Sie war gleichsam nach innen explodirt und zwar mit solcher Gewalt, dafs sie nicht nur plattgedrückt, sondern der ganzen Länge nach gesprengt wurde und Stücke derselben am Boden des Netzes lagen.

Ueber chinesisches Eisenbahnwesen.

Nachdem seinerzeit in Anwesenheit des Prinzen Heinrich die Grundsteinlegung zu dem von der Shantung-Eisenbahngesellschaft in Angriff genommenen Bahnhofsgebäude in Tsintau stattgefunden hatte, nachdem auch bereits die ersten Locomotiven für die Shantung-Eisenbahn bestellt worden sind, und daraus, in sehr erfreulichem Gegensatz zu dem langsamen Fortschreiten des Eisenbahnwesens in unseren übrigen Schutzgebieten die energische Thätigkeit dieser Gesellschaft hervorgeht, erscheint es um so mehr angezeigt, uns mit dem chinesischen Eisenbahnwesen näher zu beschäftigen, als England und Amerika, jedes in seiner Weise, die gröfsten Anstrengungen machen, ihre Interessen bei dem Ausbau des chinesischen Eisenbahnnetzes zur Geltung zu bringen. Während Amerika sich zu diesem Behufe vorzugsweise der Lieferung von Eisenbahnmaterialien zuwendet, und bereits die Lieferung von 65 Locomotiven an die Baldwinwerke, sowie von 180 000 t Stahlschienen an die Carnegie-Gesellschaft erreicht hat, ist es aufserdem England gelungen, durch Stellung englischen Personals für den Bau und Betrieb der chinesischen Staatsbahnen einen mafsgebenden Einflufs auf dieselben zu erlangen.

Die Linien, um welche es sich hierbei handelt, bestehen zur Zeit aus den Strecken Peking — Tientsin; Tientsin — Shan-hai-kwan — Kintschou-Niutschwang und Peking-Pao-ting-fu, im ganzen etwa 970 km. Von diesen Strecken sind jedoch nur Peking—Tientsin und Peking — Pao-ting-fu im Betriebe und zwar die erstere mit einem lebhaften Personen- und Güterverkehr, während die übrigen Linien noch in der Ausführung begriffen sind.

Abgesehen von dem Verkehr, der mit Ausnahme der Fahrkarteneinnehmer, welche bei der unüberwindlichen Neigung der Chinesen zu Defraudationen durch Europäer besetzt werden müssen, ausschliefslich in der Hand der chinesischen Verwaltung liegt, hat das englische unter dem Oberingenieur und Betriebsdirector Kinder stehende Personal die Aufgabe, die Bahnen zu bauen, zu unterhalten und zu betreiben, sowie die Chinesen für den Eisenbahndienst, insbesondere zu Heizern und Locomotivführern auszubilden, zu welchem Zweck eine besondere Eisenbahnschule eingerichtet worden ist.

Neuerdings ist dieses Programm noch dahin erweitert worden, dafs neben der Anfertigung der zahlreichen Brückenconstructionen auch beabsichtigt wird, in den Werkstätten von Tong-Shan aufser der Unterhaltung von 80 Locomotiven mit dem Neubau von Locomotiven und Wagen vorzugehen.

Die Gründe, welche es vortheilhafter erscheinen lassen, anstatt Locomotiven und Wagen in Europa oder Amerika zu bestellen, dieselben in China selbst zu bauen und nur das Rohmaterial einzuführen, liegen in der Billigkeit des Grund und Bodens und des Baues der Gebäude, des Brennmaterials, der Arbeitskräfte, sowie an der Ersparnifs in Fracht und Werthversicherung bei Einfuhr von Rohmaterial im Vergleich zu fertigen Maschinen.

Es mag dahingestellt bleiben, ob diese Gründe durchschlagend sind und durch die Erfahrung Bestätigung finden werden. Thatsache ist, dafs u. a. die Personenwagen für die Shanghai-Woosung- und Pao-ting-fu-Bahn bereits in China gebaut worden sind, und dafs amerikanische Wagenbauanstalten erklärt haben, nicht so billig liefern zu können. Hierbei scheint allerdings nicht unwesentlich in Betracht zu kommen, dafs man sich in China von allen europäischen Anschauungen möglichst emancipirt und sich nur auf das unbedingt Nothwendige beschränkt.

Was schliefslich den Chinesen als Arbeiter betrifft, so arbeitet er im Tagelohn nicht mehr als gerade nothwendig ist, bei Accordarbeit dagegen entwickelt die Anziehungskraft des allmächtigen Dollars das Bestreben, die Arbeit so sehr als möglich, wenn auch auf Kosten der guten Ausführung zu beschleunigen. Ein grofser Uebelstand ist noch zu erwähnen, der darin besteht, dafs alle losen und

* Vgl. „Stahl u. Eisen" 1899 S. 797.

** Leider fehlen genaue Angaben hierüber.

nicht vollständig festen Theile des Oberbaues, ohne Rücksicht auf die dadurch eintretende Gefährdung der Sicherheit des Betriebes, in ungeheurer Menge gestohlen werden. („V.-C.“)

Argentinien als Absatzgebiet für Eisendraht, Wellblech und Windturbinen.

Die Landgüter mit Viehzuchtbetrieb erfordern eine gewaltige Ausdehnung. Sie werden zunächst in ihrer ganzen äufseren Umgrenzung gegen die Nachbargebiete eingezäunt. Bei einem Landgut von 35000 Morgen wurden z. B. 249 km Eisendraht, bei einem solchen von 60000 Morgen 510 km und bei einem von 180000 Morgen 1575 km Eisendraht auf die Einzäunung verwendet. Die etwa 1⅓ m hohe Umzäunung hat als Hauptstützen starke Holzpfosten, die von 20 zu 20 m in den Boden eingerammt sind. Diese Pfosten werden in wagerechten sechs- oder siebenfachen Parallelreihen durch Eisendraht verbunden, so dafs ein Durchkriechen von Vieh ausgeschlossen ist. Zwischen den Hauptpfosten werden noch in senkrechter Richtung und in regelmäfsigen Abständen Zwischenstäbe eingeschaltet, um den sechs- bis siebenfachen Drahtreihen einen festeren Halt zu geben. Diese Zwischenstäbe sind vielfach aus Winkeleisen; neuerdings wird aber den Stäben aus einheimischem Holze der Vorzug gegeben. Eine Reihe der Drahtumzäunung besteht in der Regel der ganzen Länge nach aus Stacheldraht, während die übrigen Reihen aus glattem Eisendraht mit kreisrundem Querschnitt gezogen sind. Der besseren Haltbarkeit wegen sind in neuerer Zeit verzinkte oder gefirnifste Drähte verwendet worden. Die ungeheure Länge des verwendeten Eisendrahtes wird nun nicht allein durch die Umzäunung eines solchen Landgutes bedingt, sondern innerhalb der Grenzen werden viele Einzelabtheilungen durch gleichartige Umzäunungen gebildet, damit die einzelnen Racen, Gattungen und Arten des Viehes auseinandergehalten und auch die Weideplätze nach Bedürfnifs angewiesen werden können. Die Herstellungskosten eines solchen Zaunes werden auf etwa 45 Centavos Papier* für den laufenden Meter angegeben, wobei Pfosten, Zwischenstäbe und Draht eingerechnet sind. Für Reparaturen dieser Umzäunung mufs jährlich wieder eine gewisse Menge Draht u. s. w. bezogen werden. Da ferner noch aufserordentlich grofse Weideflächen in Argentinien vorhanden sind, die allmählich mit dem Fortschritt der Viehzucht der Anlage von Umzäunungen entgegensehen, so wird der Verbrauch an Eisendraht in den nächsten Jahrzehnten noch eine sehr starke Steigerung erfahren. Eine eigene Eisenindustrie besteht in Argentinien nicht. Das Land ist daher gänzlich auf die Einfuhr angewiesen. Beim Import von Eisendraht nehmen die Vereinigten Staaten von Amerika die erste Stelle ein; demnächst hat auch Deutschland sehr ansehnliche Mengen geliefert, vornehmlich ein hervorragendes rheinisches Eisendrahtwalzwerk und bedeutende Drahtwalzwerke in Westfalen. Da gegenwärtig die nordamerikanischen Eisenwerke den Draht billiger liefern sollen als die deutschen, so dürfte es angebracht sein, die Aufmerksamkeit der deutschen Eisenindustrie auf den Geschäftsmarkt in Argentinien zu lenken, zumal die Transportkosten des Drahtes von den Vereinigten Staaten bezw. diejenigen von Deutschland nach Argentinien nicht wesentlich verschieden und die Eingangszölle für beide Länder die gleichen sind.

Der Verbrauch von Wellblech auf dem Lande ist ebenfalls ein ganz bedeutender. Die Wohnhäuser der Landgüter, namentlich aber die Scheunen und Ställe sowie die Arbeiterhäuser und Hütten sind vorzugsweise mit Wellblech eingedeckt. Das Wellblech findet ferner bei der Bedeckung von Brunnenlöchern, zur Herstellung von Thüren und Seitenwänden sowie von ganzen Gebäulichkeiten Verwendung. Es wird aus Grofsbritannien und zwar stets verzinkt bezogen. Die deutsche Industrie soll bisher an der Lieferung gänzlich unbetheiligt sein. Da das Wellblech bei der Entwicklung des argentinischen Landes in fortschreitendem Mafse in Nachfrage kommen wird, so wird sich auch in diesem Artikel für die deutsche Industrie ein lohnender Absatz eröffnen, namentlich wenn mit guten und dauerhaften Waaren der englischen Concurrenz von vornherein entgegengetreten wird.

In verhältnifsmäfsig kurzer Zeit, aber in überraschendem Umfange haben sich auf dem Lande die Windmühlen oder Windturbinen zum Zwecke der Wasserversorgung eingebürgert. Die ausgedehnten Weideflächen Argentiniens sind zumeist für die Tränken der Viehheerden auf künstliche Brunnen angewiesen. Das ganz aus Eisen construirte Gestell der Windturbine wird in kurzer Zeit über dem Brunnen aufgebaut, und die angehängte Pumpe arbeitet sodann von selbst und fast ununterbrochen. Sie liefert normal bis zu 4000 l in der Stunde. Die Kosten der über dem Brunnen fertig aufgestellten Windmühlenpumpe belaufen sich auf etwa 100 Pesos Gold* (Brunnenanlage, Viehtränken u. s. w. sind nicht eingerechnet). Die Aufstellung der Windturbinen findet solchen Beifall, dafs z. B. auf einem Gute von 180000 Morgen, wo jetzt schon 15 Windmühlen pumpen, in zwei bis drei Jahren wahrscheinlich 50 solcher Anstalten bestehen werden. Jedenfalls unterliegt es bei Berücksichtigung der auf dem Lande eigenartigen Verhältnisse keinem Zweifel, dafs die Einfuhr von Windturbinen eine ganz bedeutende Steigerung erfahren wird. Bis jetzt scheint nur eine Firma aus Chicago den Markt für Windturbinen ausschliefslich zu beherrschen.

(Nach dem Berichte des Handels-Sachverständigen bei dem Kaiserl. General-Consulat in Buenos-Aires.)

* 7 Pesos à 100 Centavos z. Zt. = 12 *M*.

* 1 Peso Gold = 4,05 *M*.

Preisausschreiben des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure.

Der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure erläfst für das Jahr 1900 ein Preisausschreiben (Beuthaufgabe), das den Entwurf zu einem Endbahnhof einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn zum Gegenstande hat. Die Züge sollen mit 200 km Stundengeschwindigkeit in schneller Zugfolge verkehren und aus zwei sechsachsigen Fahrzeugen — einem Triebwagen und einem Anhängewagen — bestehen, insgesammt mindestens 150 Sitzplätze enthaltend. Zur Vermeidung hoher Grunderwerbskosten soll die Bahn innerhalb der Stadt als eiserne Hochbahn und theilweise über die Häuser hinweg geführt werden. Die Bahnsteige des Endbahnhofes sind in etwa 25 m Höhe über der Fahrbahn der angrenzenden Strafsen anzuordnen. Zur Zu- und Abführung der Reisenden und des Gepäcks sind Wasserdruck-Hebewerke anzuordnen. Der gesammte Höhenunterschied zwischen den Schienenoberkanten des Bahnhofs und der Einführungsstelle der Bahn in die Stadt beträgt 60 m. Dieser Höhenunterschied soll nutzbar gemacht werden, einmal um die Züge schnell in Gang zu bringen, dann um deren Anhalten mit thunlichster Vermeidung von Arbeitsverlust und Abnutzung der Schienen und Radreifen zu bewirken.

Das Programm ist nur deswillen von besonderem Interesse, als es sich an ein Problem anlehnt, dessen

Lösung dem neuen Jahrhundert vielleicht vorbehalten ist. Die Erbauung von Eisenbahnen mit 200 km Stundengeschwindigkeit ist über die Erörterung in Zeitschriften und Broschüren z. Zt. noch nicht hinausgekommen.* Die Arbeiten sind bis zum 6. October 1900, Mittags 12 Uhr, an den Vorstand des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure z. H. des Commissionsraths F. C. Glaser, Berlin SW., Lindenstrafse 80, der zu weiteren Mittheilungen über den Wortlaut, die näheren Bedingungen u. s. w. des Preisausschreibens gern bereit ist, einzusenden.

Für eingehende preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen, für die beste von ihnen aufserdem ein Geldpreis von 1200 M. (Veitmeyer-Preis) verliehen.

* Wir werden demnächst aus sachkundiger Feder eingehende Mittheilungen über den Stand dieses Problems bringen. *Die Redaction.*

August Hollenberg †.

Am 12. Januar d. J. verstarb in Neustadt i. M. an einem Schlaganfall Ingenieur August Hollenberg, der ehemalige Chefredacteur von „Dinglers polytechn. Journal".

Am 17. August 1835 in Meiderich als Sohn des dortigen Dorfschullehrers geboren, widmete sich Hollenberg nach Absolvirung des Gymnasiums zu Wesel dem Studium der Technik und bezog zu dem Zwecke die Provinzialgewerbeschule in Hagen i. Westf. Nach einjähriger praktischer Thätigkeit auf der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr, besuchte er zur Vollendung seines Studiums das königl. Gewerbeinstitut in Berlin bis zum Jahre 1861, und bekleidete dann Stellungen als leitender Ingenieur beim Bau und der Aufstellung von eisernen Brücken, als Ingenieur in Oberhausen, Sterkrade, als Oberingenieur in Essen und als Leiter einer Maschinenfabrik und Eisengiefserei in Dinslaken, wo er später als Civilingenieur und als vielseitiger Schriftsteller thätig war.

Neben zahlreichen kleineren, literarischen Arbeiten für technische und Tageszeitungen schrieb er zusammen mit Daelen und Diekmann, veranlafst durch ein Preisausschreiben des Vereins zur Förderung des Gewerbfleifses, ein Werk über die „Kalibrirung der Eisenwalzen", welches mit dem ersten Preise gekrönt wurde. Ferner gab er noch das Buch „Die neueren Windräder" heraus und veröffentlichte Vorträge über Schaulinien der Schieber-Diagramme. Im Jahre 1887 übernahm er die Redaction von „Dinglers polytechn. Journal", und war als Leiter dieser Fachzeitschrift stets auf Verbesserung und Vervollkommnung derselben bedacht, bis ihn ein Schlaganfall zwang, am 1. Januar 1899 die Schriftleitung niederzulegen.

Hollenberg war auch Mitbegründer des Vereins „Hütte" an der königl. Gewerbeakademie in Berlin und eines der ersten Mitglieder des Vereins deutscher Ingenieure, für dessen Zeitschrift er in früheren Jahren auch als Mitarbeiter thätig war.

Als Mensch schlicht und einfach, von grofser Herzensgüte, aufrichtig und treu, mit einem gesunden, rheinischen Humor ausgestattet, war er in den weitesten Kreisen beliebt und geachtet.

Industrielle Rundschau.

Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf 1898/99.

Aus dem Bericht für 1898/99 geben wir Folgendes wieder:

„Auch während des Geschäftsjahres 1898/99 hielt die rege Thätigkeit auf dem Eisen- und Stahlmarkte in allen seinen Zweigen an, so dafs es möglich war, sämmtliche Betriebe fast ohne Unterbrechung voll zu beschäftigen. Die Werkstätten zur Herstellung von Fahrradröhren müssen wir hiervon leider wieder ausnehmen, da es unmöglich war, diesen Betriebszweig lohnend und in ausgedehntem Mafse zu beschäftigen. Die ungünstige Lage dieser Branche ist durch den Rückgang in der Fahrradindustrie bedingt und läfst sich heute noch nicht übersehen, wann bessere Verhältnisse für die Herstellung und den Vertrieb von Velorohren eintreten werden. Die übrigen Betriebe zur Herstellung nahtloser Rohre waren dauernd gut beschäftigt. Die nahtlosen Rohre führen sich für die verschiedensten Verwendungszwecke immer mehr ein, so dafs in diesen Fabricaten während des Geschäftsjahres wiederholt Arbeitsmengen vorlagen, die wir in den geforderten Fristen auch nicht annähernd hätten bewältigen können. Die Preise bewegten sich in steigender Richtung. Der Markt für patentgeschweifste Rohre lag fast ebenso günstig. Auch die Abtheilungen zur Herstellung nahtloser Hohlkörper für militärische Zwecke waren gut beschäftigt. Das Gleiche können wir von unseren Werkstätten für Eisenbahn-Material in Rath berichten. Das Stahlwerk in Rath lieferte in der Hauptsache den Bedarf für das Düsseldorfer Werk; im ersten Semester nächsten Jahres hoffen wir mit dem dritten und vierten Martinofen in Betrieb zu kommen, so dafs wir dann in der Lage sein werden, den ganzen Stahlbedarf für die Düsseldorfer Betriebe selbst zu erzeugen und auch noch ein kleines Quantum zum Verkauf an Dritte stellen zu können. Im vergangenen Geschäftsjahr hatten wir einen höheren Umsatz wie im Jahr zuvor. Wenn trotzdem das Erträgnifs gegen das Vorjahr etwas zurückgeblieben ist, so hat dies darin seinen Grund, dafs die Rohmaterialienpreise erheblich gestiegen sind, wir aber nicht in der Lage waren, diese Preiserhöhungen beim Verkauf der Fertigfabricate diesen ganz zuzuschlagen. Bei gegenwärtiger Geschäftslage ist es für ein Werk, welches Roheisen nicht selbst herstellt und Kohlengruben nicht besitzt, schwieriger diese Rohproducte in ausreichender Menge rechtzeitig zu beschaffen, als die Erzeugung der Fertigfabricate, soweit sie Friedensartikel sind, an den Mann zu bringen. Um die sowohl für unsere Düsseldorfer, als auch für unsere Rather Betriebe sich nöthig machenden Erweiterungen durchführen zu können, wurde unser Antrag auf Erhöhung des Actienkapitals um 2 150 000 ℳ in der aufserordentlichen Generalversammlung vom 19. Januar 1899 zum Beschlufs erhoben.

Die Bilanz ergiebt nach Verrechnung der Abschreibungen im Betrage von 854 245,61 ℳ einen Netto-Gewinn von 1 150 115,97 ℳ, der sich wie folgt zusammensetzt: Vortrag aus 1897/98 40 079,79 ℳ, Fabrications-Conto 2 639 977,16 ℳ, Zinsen-Einnahmen 86 609,62 ℳ; zusammen 2 766 666,57 ℳ. Davon ab Handlungsunkosten, Gehälter, Steuern, Miethen, Zinsen und Provisionen 762 304,99 ℳ, bleiben 2 004 361,58 ℳ; Abschreibungen pro 1898/99 854 245,61 ℳ, bleiben noch 1 150 115,97 ℳ, für welche wir folgende Verwendung vorschlagen: Statutarische Tantième an den Aufsichtsrath 44 401,45 ℳ, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand 33 301,09 ℳ, 14 % Dividende auf

5850000 *M* Kapital = 819000 *M*, 7 % Dividende auf 2150000 *M* Kapital = 150500 *M*, Erhöhung des Special-Reserve-Contos 39361,90 *M*, Erhöhung des Unterstützungsfonds 3491 *M*, erstmalige Dotirung eines Pensionsfonds 50000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 10060,53 *M*."

Rombacher Hüttenwerke.

Dem Directionsberichte für 1898/99 entnehmen wir das Nachfolgende:

„In dem Berichte über das vorige Geschäftsjahr erwähnten wir, dafs wir grofse Vorräthe an Roheisen hätten und Ofen 4 erst verspätet ins Feuer bringen konnten, weil die Abrufungen durch das Lothringisch-Luxemburgische Syndicat nicht ausreichend seien. Im Frühjahr vorigen Jahres war durch die Sorge wegen Einfuhr grofser Massen von Roheisen, Halb- und Ganzfabricaten aus Amerika ein Druck auf den hiesigen Markt erzeugt worden, der die Käufer und Consumenten von Deckungen zurückhielt und den Markt zur Stockung brachte. Erst im Sommer kehrte das Vertrauen zum Markte nach und nach zurück; es folgten stärkere Abrufungen und neue Schlüsse, bis sich gegen Herbst hin ein erregtes Geschäft entwickelte, als Amerika selbst grofsen Bedarf in Aussicht stellte, abgeschlossene Mengen wieder zurückkaufte, und als sich herausstellte, dafs der Begehr nach Brennmaterial und besonders nach Koks nicht erfüllt werden konnte. Der englische Markt, welcher jahrelang namentlich unser Giefsereiroheisen unter Preisdruck gehalten hatte, versteifte sich ebenfalls langsam und so gelangten wir am Schlusse unseres Geschäftsjahres zu einer Lage, die als beispiellos bezeichnet werden kann. Trotz wesentlich vergröfserter Production sind die Vorräthe geschwunden; die Erzeugung ist unzureichend und es mufs geradezu von einem Mangel an Roheisen gesprochen werden, dem auch durch Bezüge vom Auslande nur wenig abzuhelfen ist. Da nun die Beschäftigung aller Werke der Eisen- und Stahlindustrie nach wie vor eine sehr angestrengte und die Nachfrage äufserst lebhaft bleibt, auch die Herstellung von Koks nicht dem Bedarf entsprechend rasch gesteigert werden kann, so befinden wir uns in einer gewissen gespannten geschäftlichen Thätigkeit, welche erst langsam nachlassen wird. Wir verschicken täglich, was unsere Hochöfen hervorbringen, indessen entspricht dies nicht ganz unseren Verpflichtungen, da wir zeitweise unter Koksmangel zu leiden haben. Obwohl wir unsere Koksschlüsse für dieses und nächstes Jahr rechtzeitig zu thätigen suchten, war es infolge des erwähnten Mangels an Brennmaterial uns leider doch nicht möglich, den Bedarf für 1900 voll zu decken. Für das Stahlwerk werden wir bedeutend mehr Roheisen nöthig haben, als seither erzeugt worden ist, und in dieser Voraussicht sind auch die Grubenbauten vorgerichtet, so dafs wir jeden Bedarf befriedigen können, ausgenommen natürlich den Zusatz an Manganerzen, den wir vom Inlande und Auslande gedeckt haben. Der Stand der Stollengruben ist befriedigend; einige besondere Aufschlüsse kommen dem Werthe des Bergwerksbesitzes zu gute, der heute in seiner Gesammtheit eine den Buchwerth weit übersteigende Summe darstellt. Es wurden gefördert 458335 t gegen 436000 t im Vorjahre. Die Hochöfen gingen regelmäfsig und ohne Unterbrechung. Es sind erzeugt worden 151730 t Roheisen. Die Steinfabrik wurde behufs Verwerthung der später mehr anfallenden Schlacken vergröfsert; aus demselben Grunde haben wir zur Errichtung einer Portland-Cementfabrik beigetragen. Die Giefserei arbeitete nur für den eigenen Bedarf der Werke. Das Stahlwerk geht seiner Vollendung entgegen und wird mehrere Monate früher in Betrieb kommen, als in Aussicht gestellt war. Es ist mit Benutzung aller technisch bewährten Fortschritte der Neuzeit ausgeführt, so dafs wir hoffen, praktisch und billig arbeiten zu können. Da der gröfste Theil der dies- und nächstjährigen Erzeugung schon zu befriedigenden Preisen verkauft ist, darf angenommen werden, dafs das eingelegte Kapital unseren Actionären einen angemessenen Ertrag liefern wird."

Nach reichlichen Abschreibungen ergiebt sich ein Reingewinn von 944961,98 *M*, der wie folgt vertheilt werden soll: 720000 *M* sofort zahlbare 15 % Dividende auf das Actienkapital von 4800000 *M*, 37894,78 *M* Tantième an den Aufsichtsrath, 10000 *M* weitere Zuweisung in den Arbeiterunterstützungsfonds, 12000 *M* Restzuschufs für den Bau der Kirche, 50000 *M* Rückstellung für Wasserleitung, 100000 *M* weiterer Zuschufs zum Hochofenerneuerungsconto, 15067,20 *M* Vortrag auf neue Rechnung.

Sieg-Rheinische Hütten-Actiengesellschaft zu Friedrich-Wilhelmshütte a. d. Sieg.

Aus dem Bericht für 1898/99 theilen wir Untenstehendes mit:

„Wir konnten im Geschäftsbericht des vorigen Jahres schon mittheilen, dafs für das laufende Geschäftsjahr eine erhebliche Besserung in der Marktlage für die Haupterzeugnisse unseres Werkes eingetreten sei. Diese Besserung hat sich im Laufe des Jahres fortgesetzt entwickelt. Mit der vermehrten Nachfrage nach Walzwerksfabricaten in Stahl und Eisen konnten die Preise allmählich erhöht werden, so dafs das Mifsverhältnifs zwischen Fertigfabricaten und Rohmaterialien zunächst ausgeglichen werden konnte. Gegen Ende des zweiten Semesters wurde der Begehr so stark, dafs die Werke kaum in der Lage waren, den Anforderungen ganz zu genügen, was zu weiteren Preiserhöhungen führte, während die Preise für Rohmaterialien in angemessener Weise folgten. Infolge dieser vermehrten Thätigkeit der Werke und der ganz gewaltig gestiegenen Production der grofsen Stahlwerke, die ihren Bedarf an Roheisen durch ihre eigene Roheisenproduction nicht mehr zu decken vermochten, vielmehr wieder als Käufer auf dem Roheisenmarkt auftreten mufsten, konnte unser Hochofenbetrieb, der bis dahin einer 25 procentigen Betriebseinschränkung seitens des Syndicats unterworfen war, wieder voll aufgenommen werden, und es konnten neben der Gesammtproduction des Ofens auch noch die grofsen Vorräthe bis zum Ende des ersten Semesters abgesetzt werden. Wenngleich die günstige Wirkung der Marktlage naturgemäfs erst im laufenden Geschäftsjahre voll zum Ausdruck kommen wird, da ebenso wie für Walzwerksfabricate auch für Roheisen die Abschlufspreise nur allmählich sich heben konnten, so ist das Ergebnifs dieser Abtheilungen dennoch bedeutend günstiger als im Vorjahre. Der Hochofen producirte insgesammt 40032 t. Der erzielte Durchschnittserlös für sämmtliche Roheisensorten ist in diesem Jahre noch infolge der Einwirkung der Preisgrundlage älterer Verträge um 10 ₰ f. d. Tonne niedriger wie im Vorjahre. Das Walzwerk producirte an Fertigfabricaten 15397 t = 11697 t Stabeisen und 3700 t Bleche. Der erzielte Durchschnittserlös ist höher bei Stabeisen um 2,80 *M*, bei Blechen um 10,40 *M*; bei Stabeisen und Blechen zusammen um 3,60 *M* f. d. Tonne. In der Giefserei und der Maschinenfabrik waren wir ebenfalls voll beschäftigt. Infolge von Erweiterungen, zu welchen wir durch die Menge der Aufträge genöthigt waren, konnte der Betrieb verstärkt werden, wodurch ein nicht unerheblich günstigeres Resultat als im Vorjahre erzielt werden konnte. Auch im laufenden Geschäftsjahre sind wir genöthigt, den Betrieb bedeutend zu vergröfsern, um den Anforderungen genügen zu können. Unsere Constructions-

werkstätten haben sich gut entwickelt und in ihrem ersten Betriebsjahre schon einen mäfsigen Gewinn gebracht. Wir haben unsere Anlage erweitert durch Angliederung einer Schrauben-Muttern- und Nieten-Fabrik. Dieselbe konnte schon im Mai 1899 theilweise in Betrieb genommen werden. Angesichts des allgemeinen Arbeitermangels ist es erforderlich, mit Rücksicht auf die isolirte Lage unseres Werkes, durch Schaffung ausreichender Wohnungen für eine entsprechende Unterkunft unserer Arbeiten zu sorgen, falls wir auf genügenden Zuwachs rechnen wollen. Es wurde deshalb der Bau von weiteren 40 Wohnungen in Aussicht genommen. Die Fertigstellung derselben ist schon soweit fortgeschritten, dafs etwa 20 in diesem Jahre in Benutzung genommen werden können, während die übrigen im nächsten Frühjahr in Angriff genommen werden sollen. Um unseren Hochofenbetrieb intensiver und auch ökonomischer zu gestalten, ist der Bau einer neuen Gebläsemaschine, sowie eines neuen Förderthurmes nebst vier Dampfkesseln vorgesehen. Wir werden dadurch in die Lage kommen, bedeutend mehr zu produciren und zugleich billiger zu arbeiten. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergiebt einen Ueberschufs von 319 852,65 ℳ. Der Aufsichtsrath hat beschlossen, den Betrag von 95 608,50 ℳ für Abschreibungen zu verwenden. Aus dem sich hiernach ergebenden Reingewinn von 224 244,15 ℳ sind zunächst 5 % = 10 941,39 ℳ dem gesetzlichen Reservefonds zuzuweisen. Sodann sind die vertrags- und statutenmäfsigen Tantièmen zu decken mit 20518,31 ℳ, so dafs zur Verfügung bleiben 192 784,45 ℳ. Wir schlagen vor, hieraus 182 000 ℳ = 7 % Dividende auf das Stamm- und Prioritätsactienkapital zur Vertheilung zu bringen und den Rest mit 10 784,45 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen."

Westfälisches Kokssyndicat.

Nach dem in der Monatsversammlung am 31. Jan. vom Vorstand erstatteten Bericht betrug der Koksversand im letzten Viertel 1899 1 805 697 t. Wenngleich dieser Versand gegen das Vorjahr eine Steigerung von 59 208 t aufweist, so hat die Erzeugung den Voranschlägen doch bei weitem nicht entsprochen. Die gröfste Einbufse weist der December auf, in welchem Monat durch den Wagenmangel allein ein Ausfall von rund 26 000 t entstanden ist. Im ganzen sind die Syndicats-Kokereien im vergangenen Jahre um 226 876 t in der Lieferung zurückgeblieben. Die Betheiligungsziffer im Koks-Syndicat hat im verflossenen Jahre um 169 498 t gleich 2,4 % gegen 11 % im Jahre 1898 zugenommen. Der Bericht erwähnt ferner, dafs die Gesammtkokserzeugung auf den Steinkohlengruben des Oberbergamtsbezirks Dortmund im vergangenen Jahre 8 201 622 t betragen und sich mithin um 11 % gegen das Vorjahr erhöht hat, während gleichzeitig die Vermehrung der deutschen Roheisenerzeugung 8,4 % beträgt. Im Syndicat allein beziffert sich die Jahreszunahme im Jahre 1899 auf 9,8 gegen 6,2 % im Vorjahre, in welchem bekanntlich noch bis zum Sommer mit Erzeugungseinschränkungen gerechnet werden mufste. Nach dem Bericht liegen für das Jahr 1900 Gesammtlieferungsverpflichtungen in Höhe von 7 379 385 t vor, wodurch über die Kokserzeugung bezw. die Betheiligungsziffer des laufenden Jahres vollständig verfügt ist. Zu Punkt 2 der Tagesordnung wurde nachträglich für das letzte Viertel 1899, und zwar für die Monate October und November die Genehmigung der Umlage in Höhe von 8 % ausgesprochen und diejenige für das erste Viertel 1900 auf 6 % monatlich festgesetzt. Beim 3. Punkt der Tagesordnung wurden die bisherigen Mitglieder der Einschätzungscommission wiedergewählt.

Zeitzer Eisengiefserei und Maschinenbau-Actiengesellschaft.

Aus dem neuesten Jahresbericht theilen wir Nachstehendes mit:

„Das mit dem 30. Juni 1899 abgelaufene Geschäftsjahr hat wiederum ein zufriedenstellendes Resultat ergeben. Wir waren das ganze Jahr hindurch stark beschäftigt und mufsten, trotz der inzwischen durchgeführten theilweisen Erweiterung der Werkstatträume und Vermehrung der Werkzeugmaschinen immer noch Ueberstundenarbeit zu Hülfe nehmen. Die im letzten Geschäftsbericht in Aussicht genommenen Erweiterungen und Verbesserungen der Betriebseinrichtungen sind, unter steter Rücksicht auf die Erhaltung des vollen Betriebes, theilweise durchgeführt und zum Theil dem laufenden Geschäftsjahr zur Durchführung vorbehalten, und hoffen wir damit nicht nur die nun schon viele Jahre hindurch zur Nothwendigkeit gewordene Ueberstundenarbeit zu beschränken, sondern zugleich auch die Leistungsfähigkeit des Werkes wesentlich zu heben. Durch die stetig fortschreitende Entwicklung der Braunkohlenindustrie, für deren Bedarf unsere Gesellschaft, als älteste und erste Specialistin, Maschinen, Apparate und ganze Fabrikeinrichtungen liefert, ist die Concurrenz auf dieses Absatzgebiet aufmerksam geworden und regt sich aller Orten, um uns dieses Feld streitig zu machen, so dafs wir veranlafst waren, Mittel und Wege zu suchen, um einerseits der neu auftauchenden Concurrenz auf unserem bisherigen Absatzgebiet begegnen zu können, andererseits aber auch neue Artikel und Branchen in den Bereich unseres Geschäftsbetriebes zu ziehen, um uns neue Absatzgebiete zu erschliefsen. Das am meisten gefährdete Absatzgebiet war das rheinische Braunkohlenrevier, nach welchem wir von Zeitz aus, wegen der hohen Frachten für das von dort zu beziehende Rohmaterial und für die wieder nach dort zu sendenden Fabricate, nicht mehr zu gleichen Preisen liefern konnten, wie die dort in nächster Nähe entstandene Concurrenz. — Dieser Gefahr konnten wir nur durch Errichtung einer eigenen Arbeitsstätte in dem bedrohten Revier begegnen und haben zu diesem Zweck die Maschinenfabrik von Louis Jäger, Köln-Ehrenfeld, für den Preis von 1 373 213,16 ℳ käuflich erworben.

Nach Ausweis der Bilanz betrug der Bruttogewinn im abgelaufenen Geschäftsjahr in Zeitz 417 887,94 ℳ, in Ehrenfeld 23 518,03 ℳ, dazu Uebertrag vom Vorjahr 6018,60 ℳ, zusammen 447 424,57 ℳ. Der Aufsichtsrath hat beschlossen, von dem Gewinn zu verwenden: zur Abschreibung auf Grundstück- und Gebäudeconto in Zeitz 21 001,14 ℳ, zur Abschreibung auf Maschinen-, Utensilien- und Werkzeugconto in Zeitz 25 344,50 ℳ, zur Rückstellung auf Debitoren 45 000 ℳ, zur Vorzugsdividende 4 % auf das dividendenberechtigte Actienkapital von 1 320 000 ℳ = 52 800 ℳ, zur Tantième an den Aufsichtsrath 29 726 ℳ, zur Tantième an den Vorstand, die Beamten und zur Verwendung im Interesse der Arbeiter 37 157,50 ℳ, zum Beamten-Pensionsfonds 11 890,40 ℳ und schlägt vor, den verbleibenden Restgewinn zur Vertheilung einer Superdividende von 16 % auf das dividendenberechtigte Actienkapital von 1 320 000 ℳ = 211 200 ℳ, zur Vertheilung von Gratificationen an die Arbeiter 8000 ℳ und zum Uebertrag auf neue Rechnung 5305,03 ℳ zu benutzen.

Die noch vorliegenden und in Aussicht stehenden Aufträge lassen auch für das laufende Geschäftsjahr günstige Erfolge erwarten, wenn auch die bedeutende Preissteigerung der Rohmaterialien, der wir mit unseren Verkaufspreisen nicht in gleichem Mafse nachfolgen können, den Gewinn verringern dürfte."

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Vorstandssitzung vom 5. Februar 1900 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Eingeladen war durch Schreiben vom 23. Jan. cr. mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vorberathung der Tagesordnung für die nachfolgende Hauptversammlung.
3. Die Unfallversicherungsnovelle.
4. Das neue Zolltarifschema.

Erschienen waren die Herren: Geh. Commerzienrath C. Lueg, Geh. Finanzrath Jencke, E. Poensgen, Commerzienrath E. Klein, Commerzienrath Brauns, Commerzienrath Wiethaus, Commerzienrath Weyland, Director Goecke, Generalsecretär Bueck, Ingenieur Schrödter (als Gast) und das geschäftsführende Mitglied Dr. Beumer.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Servaes, Böcking, Tull, Massenez, F. Baare, Klüpfel, E. v. d. Zypen.

Der II. Vorsitzende Hr. Geheimrath C. Lueg eröffnet die Verhandlungen um 12 Uhr Mittags, indem er herzliche Grüfse des durch eine infolge Erkrankung nothwendig gewordene Erholungsreise am Erscheinen verhinderten I. Vorsitzenden überbringt. Man tritt darauf in die Tagesordnung ein.

Zu 1 der Tagesordnung werden die Gesuche der Bremer Hütte in Geisweid und der Röhrendampfkesselfabrik C. & L. Steinmüller in Gummersbach um Aufnahme in die Nordwestliche Gruppe genehmigt.

Zu 2 wird die Tagesordnung der nachfolgenden Hauptversammlung vorberathen (s. S. 202 dieses Heftes).

Zu 3 werden die Beschlüsse der socialpolitischen Commission der vereinigten wirthschaftlichen Vereine Rheinlands und Westfalens zur Unfallversicherungsnovelle einstimmig angenommen. Diese Beschlüsse lauten:

„Der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen,
die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller,
der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund,
der Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln,
der Berg- und Hüttenmännische Verein zu Siegen,
der Verein der Märkischen Kleineisenindustrie zu Hagen und
der Verein für die Berg- und Hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk

bedauern, dafs die Reichsregierung dem Reichstage die Novellen zum Unfallversicherungsgesetz in einer Fassung vorgelegt hat, die „eine grofse Anzahl der von der 1897er Reichstags-Commission gefafsten Beschlüsse übernimmt und davon absieht, noch bestehende Bedenken gegen dieselben von neuem geltend zu machen", da sie unserer Meinung nach berechtigte Bedenken stets von neuem geltend zu machen nicht unterlassen durfte.

Zu dieser grofsen Eile war beim gewerblichen Unfallversicherungsgesetz um so weniger Veranlassung, als sich dasselbe durchweg sehr gut bewährt hat. Nicht minder bedauern wir, dafs der Reichstag die Novellen zum Unfallversicherungsgesetz, die selbst in den fachmännischen Kreisen ein längeres Studium erfordern, schon zu einem Zeitpunkt berathen und einer Commission überwiesen hat, als noch keinerlei Meinungsäufserungen aus den betheiligten Kreisen der Landwirthschaft, der Industrie und des Gewerbes vorliegen konnten. Wir halten dies mit der Bedeutung der vorliegenden Gesetzentwürfe für ganz unvereinbar, da wir der Meinung sind, dafs ein derartiges Ueberhasten wichtigster socialpolitischer Gesetze die verhängnifsvollsten Folgen für unser wirthschaftliches Leben nach sich ziehen mufs.

Was den Entwurf selbst anbelangt, so sind wir mit demselben

I. darin einverstanden, dafs von einer Zusammenlegung der drei Zweige des Versicherungswesens (Kranken-, Unfall- und Invaliditätsversicherung) ebenso abgesehen wird, wie von einer Unfallversicherung des gesammten Handwerks, des Klein- und Handelsgewerbes. Gegen eine Zusammenlegung bestehen auch bei uns die früher geäufserten Bedenken, und die letztere Frage bezeichnet die Denkschrift zur Novelle mit Recht als zu demjenigen Gebiet der Arbeiterversicherung gehörig, hinsichtlich dessen „die Ansichten noch zu wenig geklärt sind, als dafs es rathsam erscheinen könnte, schon jetzt eine Regelung zu versuchen".

II. Mit besonderer Freude ist es von uns begrüfst worden, dafs der Entwurf, entgegen den Vorschlägen von 1896, den Recurs für die Fälle, in denen es sich um den Grad der Erwerbsunfähigkeit und die auf den Jahresarbeitsverdienst bezüglichen Thatsachen handelt, beibehält und das Reichs-Versicherungsamt als Recursinstanz ohne Beschränkung bestehen läfst. Im übrigen halten wir an unserem früheren Standpunkt fest, dafs die Competenz des Reichs-Versicherungsamts nach keiner Richtung abgeschwächt werden darf und sprechen uns deshalb gegen die Bestimmung aus, nach welcher die Landescentralbehörde über die Anlegung der Bestände der Berufsgenossenschaften befinden soll (§ 76 b). Ebenso lehnen wir den § 106 ab, nach welchem nicht mehr das Reichs-Versicherungsamt, sondern die von der Landescentralbehörde näher zu bestimmende andere Behörde die Beschwerdeinstanz für die Straffestsetzungen des Genossenschafts-Vorstandes sein soll.

III. Das Festhalten an der 13wöchigen Carenzzeit, gegen deren Verkürzung sich seiner Zeit auch das Reichs-Versicherungsamt auf Grund seiner langjährigen praktischen Erfahrungen wiederholt, und mit Nachdruck, ausgesprochen, erachten wir mit dem Entwurf für unumgänglich nothwendig, wenn nicht die Grundbedingungen des Unfall-Versicherungswesens gänzlich verschoben werden sollen.

IV. Eine Reihe von Bestimmungen, die auf eine gerechtere Normirung der Leistungen bezw. auf eine Vereinfachung der Verwaltung der Berufsgenossenschaften abzielen, billigen wir, und rechnen dahin insbesondere

§ 5 b Abs. 3, nach welchem für jugendliche Arbeiter nicht, wie bisher, bei der Rentenberechnung allgemein der ortsübliche Tagelohn Erwachsener zu Grunde gelegt, sondern bis zum 16. Jahre nur der ortsübliche Tagelohn jugendlicher Arbeiter eingesetzt werden soll.

§ 5 b Abs. 4, nach welchem in den Fällen des Abs. 3 bei Berechnung der Rente für Personen,

welche vor dem Unfalle bereits theilweise erwerbsunfähig waren, derjenige Theil des ortsüblichen Tagelohns zu Grunde zu legen ist, der dem Mafse der bisherigen Erwerbsfähigkeit entspricht.

§§ 7, Absatz 1, Nr. 1, 7a, Absatz 1 und 8, welche die Unterbringung eines Unfallverletzten in eine Heilanstalt und die Unterstützung seiner Angehörigen sowie das Verhältnifs zu den Krankenkassen und Armenverbänden regeln.

§ 9 Abs. 4, der die Frage betrifft, wie die Entschädigungspflicht abzugrenzen ist, wenn Arbeiten, die der Natur nach zu dem einen Betriebe gehören, von Arbeitern eines anderen Betriebes, der einer anderen Berufsgenossenschaft angehört, verrichtet werden.

§ 23 Abs. 4, nach welchem der Vorstand der Genossenschaft, unbeschadet seiner eigenen Verantwortung, bestimmte Geschäfte besoldeten Geschäftsführern übertragen kann.

§ 53 Abs. 1, Ziffer 5 und 6, nach welchen von der Ortspolizeibehörde Untersuchungen vorzunehmen sind, durch die nicht nur die Hinterbliebenen der durch den Unfall getödteten, sondern auch die Angehörigen der durch den Unfall verletzten Personen, welche auf Grund dieses Gesetzes einen Entschädigungsanspruch erheben können, festgestellt werden sollen, und ferner die Höhe der Renten, die der Verletzte etwa auf Grund der Unfallversicherungsgesetze oder des Invalidenversicherungsgesetzes bezieht, festgestellt werden soll.

§ 53 Abs. 2., nach welchem auf Antrag des Vorstandes der Genossenschaft oder der Section die Ortspolizeibehörde die Untersuchung auch dann vorzunehmen hat, wenn sie die Voraussetzung des ersten Absatzes nicht als gegeben ansieht.

§ 67, der die Kapitalabfindung kleiner Renten regelt. Freilich erscheint uns der Vortheil der Kapitalabfindung sehr problematisch, wenn die Abfindungsberechtigung von einem Antrag des Rentenempfängers abhängig gemacht wird, und wenn letzterer jederzeit vor endgültiger Entscheidung durch das Schiedsgericht seinen Abfindungsantrag zurückzunehmen berechtigt ist.

§ 110 Abs. 2 letzter Satz, der einen Zustellungsmodus schafft für Personen, deren Aufenthalt unbekannt ist.

Für **erschwerend** erachten wir dagegen und lehnen ab

§ 5c Abs. 3, der bestimmt, dafs Unfallverletzte nur mit ihrer Zustimmung in andere Heilanstalten übergeführt werden dürfen.

§ 64, nach welchem der Genossenschaftsvorstand aufser der Mittheilung an den zum Empfange der Entschädigung Berechtigten auch der unteren Verwaltungsbehörde des Wohnorts desselben über die dem Berechtigten zustehenden Bezüge Mittheilung zu machen hat.

§ 65a Abs. 2, durch welchen auch bei einer Herabsetzung oder Aufhebung der Rente dem Rentenempfänger unter Mittheilung derjenigen Unterlagen, auf Grund deren die Herabsetzung oder Aufhebung erfolgen soll, Gelegenheit zur Aeufserung zu geben ist.

V. Auch gegen die, eine neue **Vermehrung** der von den Betriebsunternehmern zu tragenden **Lasten** mit sich bringenden Bestimmungen des Entwurfs erheben wir keinen Widerspruch, sofern sie der Billigkeit entsprechen und bestimmt sind, anerkannte Härten zu beseitigen und Lücken auszufüllen. Zu solchen Bestimmungen können wir aber nicht rechnen und müssen deshalb ablehnen die Vorschriften des § 6a, der die generelle Erhöhung der Kinderrente von 15 auf 20 % vorsieht, und die des § 70a, durch welchen an Stelle der von den Centralpostbehörden zu leistenden Auslagen Theilzahlungen von den Berufsgenossenschaften gefordert werden können.

VI. Gegen mehrere Bestimmungen des Entwurfs, welche es **den Berufsgenossenschaften frei stellen, ihre Leistungen in einzelnen Fällen nach ihrem freien Ermessen über die gesetzlichen Beträge hinaus zu erhöhen**, haben wir Bedenken. Wir sind der Ansicht, dafs keine Berufsgenossenschaft im Einzelfalle über die gesetzlich vorgeschriebenen Leistungen hinausgehen kann, ohne sich der wirksamen Berufung der Betheiligten in allen gleichgearteten Fällen auszusetzen. Damit aber würden im Sinne des Gesetzes freiwillige Mehrleistungen zu obligatorischen werden. Zudem würden Berufsgenossenschaften, die sich streng auf Gewährung der gesetzlich vorgeschriebenen Leistungen beschränken, bald den Gegenstand gehässiger Angriffe bilden. Zu Bestimmungen der hier in Rede stehenden Art rechnen wir insbesondere die des § 5a letzter Absatz, betreffend die Erhöhung einer zuerkannten Theilrente auf den Betrag der Vollrente bei unverschuldeter Arbeitslosigkeit

VII. Gegen diejenigen Bestimmungen in den §§ 65 und 65b, welche die **Fristen für die Herabsetzung einer Rente** nach der ersten Rentenfestsetzung anderweitig regeln, haben wir die schwersten Bedenken, insbesondere auch deshalb, weil durch sie die Genossenschaftsvorstände als erste Instanz ausgeschaltet werden, was wir als völlig unzulässig ansehen.

VIII. Betreffs der **Schiedsgerichte** halten wir an unserem früheren Standpunkt fest. Die jetzt bestehenden Schiedsgerichte haben sich in unserem Bezirke auf das allerbeste bewährt. Die territorialen Schiedsgerichte gewähren nicht die Sicherheit, dafs sachverständige Beisitzer den Unfallhergang und die Unfallfolgen beurtheilen. Vor allem aber stellen die territorialen Schiedsgerichte einen Einbruch in die berufsgenossenschaftliche Unfallversicherung dar, den wir grundsätzlich ablehnen müssen.

IX. Von den eine Erweiterung der **berufsgenossenschaftlichen Thätigkeit** wahlweise ermöglichenden Bestimmungen begrüfsen wir, entsprechend unserem bereits früher dargelegten Standpunkt, diejenigen, welche die facultative Haftpflichtversicherung betreffen, lehnen aber die Einrichtung der paritätischen Arbeitsnachweise ab, da wir grundsätzlich den Berufsgenossenschaften weitere, mit dem Zweck des Unfallversicherungsgesetzes nicht zusammenhängende Aufgaben nicht überweisen können, ohne den Bestand der berufsgenossenschaftlichen Organisation überhaupt zu gefährden."

Diese Beschlufsanträge sind dem „Centralverband deutscher Industrieller" mit der Bitte überreicht worden, dieselben der am 13. Febr in Berlin tagenden Delegirtenversammlung zur Annahme zu empfehlen.

Zu 4 wird beschlossen, eine Organisations-Commission zu bilden, welche die Berathungen über das **Zolltarifschema** in die Wege zu leiten hat. In diese Commission werden gewählt die Herren: Geheimrath C. **Lueg**, Commerzienrath **Brauns**, Generaldirector **Kamp**, Ingenieur **Schrödter** und Dr. **Beumer**. Die Commission wird nach Herausgabe einer, das Schema des bestehenden Zolltarifs mit dem neuen Tarifschema vergleichenden Uebersicht die Angelegenheit der für die Klassification von Eisen und Stahl im „Verein deutscher Eisenhüttenleute" bestehenden Commission zur Berathung unterbreiten. Zu allen Sitzungen der Commission sollen die Vorstandsmitglieder der Nordwestlichen Gruppe eingeladen werden.

Schlufs der Verhandlungen 1 Uhr Mittags.

Der II. Vorsitzende: Das geschäftsführende Mitglied:

gez. *C. Lueg*, Kgl. Geh. Commerzienrath. gez. *Dr. W. Beumer*, Mitglied des Abgeordnetenhauses.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hermann Boos †.

Hermann Boos wurde am 21. September 1846 in Iserlohn geboren. Bereits mit 17 Jahren machte er an dem Realgymnasium seiner Vaterstadt das Abiturientenexamen und besuchte nach dreijähriger Thätigkeit, die er zum Theil bei Egestorff in Hannover, zum Theil in Dortmund und in Bremen ausübte, die technische Hochschule, die damalige Königl. Gewerbe-Akademie in Berlin. Im Herbst 1869 trat er, um seiner Dienstpflicht zu genügen, in das Kaiser-Alexander-Garde-Grenadierregiment in Berlin ein und machte bei diesem den Feldzug gegen Frankreich mit. Nach dem Kriege trat er als Assistent des Directors Vahlkampf bei der Gutehoffnungshütte in Oberhausen ein und wurde im Jahre 1881 an das Eisen- und Stahlwerk Osnabrück berufen. Dort war er zunächst als Oberingenieur für die sämmtlichen Stahl- und Walzwerksbetriebe thätig, seine bedeutenden organisatorischen und geschäftlichen Fähigkeiten wurden jedoch sehr bald erkannt, und bei Gelegenheit der Fusion des Georgmarien-Bergwerks- und Hüttenvereins mit dem Osnabrücker Eisen- und Stahlwerk wurde er Betriebsdirector dieser Abtheilung. Als solcher hat er sich in hervorragendem Maſse an der Ausgestaltung des Osnabrücker Werkes und seiner Specialitäten, des Haarmannschen Oberbaues für Haupt- und Straſsenbahnen, betheiligt. Seit 1. April 1888 gehörte Boos der Westfälischen Union an. Er leitete dort den technischen Betrieb sämmtlicher Abtheilungen der Gesellschaft und den umfassenden Umbau der Werke nach den neuesten Erfahrungen, die er durch einen zweimaligen Besuch der Vereinigten Staaten noch vervollständigte. Vom Jahre 1892 ab war er Mitglied des Vorstandes der Gesellschaft und trat in gleicher Eigenschaft mit der Fusion der beiden Gesellschaften im Jahre 1898 zur Actiengesellschaft Phönix über, in deren Diensten er bis zu seinem Lebensende geblieben ist.

Schon seit längerer Zeit war er von einem schmerzhaften Leiden heimgesucht; nachdem er eine Operation glücklich überstanden hatte, erlag er im vorigen Monat den Folgen eines zweiten chirurgischen Eingriffs, dem er sich in Halberstadt unterworfen hatte.

Wegen seiner ausgezeichneten Fachkenntnisse im Walzwerksbetriebe stand der Dahingeschiedene im In- und Auslande in hohem Ansehen. Die äuſsere Liebenswürdigkeit, welche seiner Natur ursprünglich zu eigen war, hatte in den letzten Jahren unter dem Einfluſs der schleichenden Krankheit einer gewissen Grämlichkeit Platz gemacht, aber auf die Gediegenheit seines inneren Wesens, auf die Lauterkeit seines Charakters übte sie keinerlei Wirkung aus, und schmerzbewegt sahen seine Freunde einen der besten aus ihrer Mitte scheiden.

Er ruhe in ewigem Frieden!

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Hrn. Civilingenieur R. M. Daelen in Düsseldorf:

Exposition Universelle de 1855. Rapports du jury mixte international. Tome II. Paris 1856.

Vom Koninklijk Instituut van Ingenieurs:

Gedenkboek 1847—1897. Uitgegeven ter Gelegenheid van het vijftigjarig Bestaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Mémorial publié à l'occasion du cinquantenaire de l'Institut Royal des Ingénieurs Néerlandais 1847—1897. Traduction française du texte. La Haye 1899.

Report to the Shanghai general chamber of commerce on the Woosung or the Hwangpu river from Shanghai downward. By Joh. de Rijke. (Abdruck aus den „Verhandlingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. 1899.)

Von der Metallurgischen Gesellschaft, Act.-Ges. in Frankfurt a. M.:

Werth und Bedeutung der Erfindung von John Price Wetherills Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung, vom bergmännischen Standpunkt begutachtet von O. Bilharz. Frankfurt a. M. 1899.

Von der Königl. Sächs. Bergakademie zu Freiberg:

Programm für das 131. Studienjahr 1899 1900. Freiberg 1899.

Von Geheimrath Professor A. Riedler in Berlin:

Schnellbetrieb. Berlin 1899.

Von Professor G. Nordenström in Stockholm:

Om Sveriges järnmalmstillgångar. (Sonderabzug aus „Jernkontorets Annaler" 1899.)

Von James W. Miller in London:

Pig iron fractures and their value in foundry practice. (Sonderabzug aus dem Journal of the Iron and Steel Institute II 1899.)

Vom Verein für die bergbaulichen Interessen im nordwestlichen Böhmen:

Bericht über die Thätigkeit im Vereinsjahre 1898/99.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Bender, Theodor, Betriebsleiter und Procurist des Eisenwerks Kraft, Kratzwieck b. Stettin.

Norris, Francis, Embury, P. O. Box 1332, Pittsburg, Pa., U. S. A.

Pellering, Eugen, Ingenieur, Directeur-technique des mines de la „Providence russe", Sartana, Mariupol, Rufsland.

Pels, Henry, in Firma Henry Pels & Co., Berlin S. O., Köpenickerstr. 55.

Neue Mitglieder:

Altpeter, Hütteningenieur, A.-G. Peiner Walzwerk, Peine.

Becker, Procurist, Bismarckhütte.

Chary, I., Fabrikbesitzer, Oberhomburg, Lothringen.

Friedländer, Dr., Chefchemiker, Zaborze.

Görlitz, Paul, Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.

Grandin, Oscar, Ingenieur, Herminenhütte b. Laband.

Hepner, Max, Banquier, Beuthen, O.-S.

Landsberger, Franz, Banquier, Beuthen, O.-S.

Mannesmann, Richard, Theilhaber der Firma A. Mannesmann, Remscheid-Bliedinghausen.

Mauermann, Max, Betriebsleiter des Tiegelgufsstahlwerks der Phoenix-Stahlwerke von J. E. Bleckmann in Mürzzuschlag, Steiermark.

Oesterreich, Dr. Max, Ingenieur, Friedenshütte.

Reifland, Paul, Baumeister, Gleiwitz.

Römer, Ernst, Ingenieur, Gleiwitz.

Rump, Wilh., Ingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau und Gufsstahlfabrication, Bochum, Neustr. 3.

Saur, K., Ingenieur der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Elberfeld, Auerstr. 10.

Schelgunow, von, N., Bergingenieur, Stahlwerkschef der Pastuchowschen Eisenhüttenwerke, Sulin, Südrufsl.

Schmit, Robert, Ingenieur, Luxemburg, Bergstr. 4.

Schneider, Reinhold, Chief-Engineer of the Sharon Steel Co., Sharon, Pa.

Störtländer, C., Procurist der Firma A. Mannesmann, Remscheid-Bliedinghausen.

von Szontagh, Paul, Drahtwerks-Betriebschef der Rima-Murany-Salgó-Tarjáner Eisenwerk-Act.-Ges., Salgó-Tarján, Ungarn.

Weinbrenner, Ferdinand, Ingenieur bei C. Weinbrenner, Neunkirchen, Bez. Arnsberg.

Wiebe, Dr., Syndicus der Handelskammer, Bochum.

Ausgetreten:

de Gruyter, Dr. Walter, Berlin N. W., Brückenallee 9II.

Völcker, Dr., Syndicus, Oppeln.

Tafel VI.

2 Betten
2 Bette
bine für 12 Kab
2 Betten
2 Bette
Ka
Deck-
fenster
26' Dm
2 Betten
2 Betten

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 5. 1. März 1900. 20. Jahrgang.

Das Kalibriren von Vorwalzen.

Ueber die Construction von Vorwalzen veröffentlichte William Hirst im vorigen Jahrgang der Zeitschrift „The Iron Age“ einen längeren Artikel, den wir im Folgenden im Auszug wiedergeben. Von dem Gedanken ausgehend, dafs beim Kalibriren von Walzen die Ausnutzung der Ballenlänge von der gröfsten Wichtigkeit ist, sucht der Verfasser unter Berücksichtigung der an die Vorwalzen zu stellenden Anforderungen die zweckmäfsigste Construction derselben anzugeben. Die Vorwalzen, so sagt er, haben in erster Linie die Aufgabe, den Block oder Knüppel auf einen für die Fertigstrafse passenden Querschnitt herunterzuwalzen; nicht minder wichtig ist es aber meistens und besonders beim Walzen von Packeten, dafs das Walzstück beim Vorstrecken ordentlich geschweifst und das bei der hohen Temperatur ganz oder zum Theil verlorene sehnige Gefüge wieder hergestellt wird. Inwieweit die drei gebräuchlichen Arten von Vorwalzkalibern, das Spitzbogen-, Streck- und Flachkaliber für diese doppelte Aufgabe geeignet sind, wird eine Betrachtung ihrer Arbeitsweise ergeben.

Beim Walzen von Profileisen, wie Schwellen und U-Eisen wird die Leistungsfähigkeit und die Anzahl verschiedener Kaliber der Fertigstrafse dadurch erhöht, dafs man die Blöcke schon beim Vorwalzen roh profilirt, wobei eine Reihe von Walzen ein rohgeformtes Profil für verschiedene Kaliber (Gröfsen) liefert und zwar durch Anwendung von Kalibern, welche die Höhe des fertigen Profils verkleinern, was nur bei der Vorstreckperiode des Walzprocesses möglich ist. Die Herstellung anderer Profile wird ebenfalls durch die Anwendung von besonders kalibrirten Vorwalzen sehr erleichtert, welche den Block auf diejenige Form und Abmessungen bringen, die für die Herstellung der verschiedenen Fertigprofile am geeignetsten sind. Bei Schwellen, U-Eisen u. s. w. kann ein Paar Vorwalzen für eine ganze Reihe verschiedener Gröfsen desselben Profils benutzt werden; bei einigen, besonders bei Winkeleisen, können die Walzen so construirt werden, dafs sie ein Zwischenproduct von dem genauen Umrifs des Fertigfabricats liefern. Man erzielt hierdurch eine Verminderung der Stiche auf der Fertigwalze und entlastet diese von jeglicher Arbeitsleistung aufser jener, den Block auf die genaue Form und Abmessungen zu bringen.

Es giebt auch Beispiele, wo die Vorwalzkaliber des gröfsten Profils für ein kleineres benutzt werden können, z. B. beim T-Eisen: Nimmt man einen oder vielleicht zwei Stiche zur Verminderung der Gröfse, so kann man das kleinere Profil bequem auf dem Vorwalzkaliber für das gröfsere herstellen und erspart so an der Ballenlänge der Walzen das Stück, das für die sonst erforderlichen vorhergehenden Stiche nöthig wäre.

Der gröfste Theil der Production eines Gerüstes wird erzeugt in Brammen oder Knüppeln von feststehenden Mafsen, die mehr oder weniger heruntergewalzt werden müssen, um sie für die Fertigwalzen auf geeigneten Querschnitt zu bringen. Sie verlangen auch einen gewissen Aufwand an Arbeit, um die sehnige Structur zu erhalten oder wieder zu erhalten, welche infolge der hohen zum Walzen erforderlichen Temperatur beeinträchtigt oder gänzlich zerstört worden ist. Zweck

dieses Artikels ist es, die hierfür am besten geeignete Form und Zusammenstellung der Kaliber zu zeigen.

Dafs die Vorwalzen eine weitergehende Aufgabe haben als lediglich den Querschnitt zu reduciren, ergiebt sich aus der Thatsache, dafs der Grad dieser Querschnittsverminderung bei besseren Sorten Eisen und Stahl häufig dahin specificirt wird, dafs man sicher sein will, das Material ordentlich zu schweifsen.

Abgesehen von den Stabstrafsen hat man drei allgemeine Formen von Vorwalzkalibern, nämlich das Spitzbogen-, Streck- und Flachkaliber. Von den beiden ersten Arten sind alle Kaliber einer Serie von derselben Form und unterscheiden sich nur in der Gröfse. Sie sind wenig geeignet für eine möglichst schnelle Querschnittsverminderung, vielmehr meistens so construirt, dafs sie eine Reihe von verschieden grofsen Kalibern an Rund- und Quadrateisen liefern sowie die kleineren Flacheisen, welche die Verwendung besonderer Vorwalzen nicht bezahlt machen. Das Flachkaliber verändert den Querschnitt des Walzstückes durch Einwirkung auf zwei gegenüberliegende Seiten desselben, das Streck- und Spitzbogenkaliber durch Einwirkung auf zwei gegenüberliegende Ecken. Das erstere bewirkt die Querschnittsverminderung durch Druck auf die Seiten des Stabes, welcher sich gleichmäfsig auf den ganzen Querschnitt vertheilt; die beiden letzteren bewirken die Querschnittsverminderung durch abwechselnde Bildung von stumpfen und spitzen Winkeln am Stabe, wobei der stärkste Druck auf den von den spitzen Winkeln gebildeten Ecken liegt. Diese Kaliber, Spitzbogen- und Streckkaliber sind sogenannte „offene“ und arbeiten meist ohne Führung und Abstreifmeifsel, daher sollte die Differenz der beiden Winkel nicht zu grofs sein, da mit ihr die Wahrscheinlichkeit des Umwickelns wächst. Die Praxis hat gelehrt, dafs Kaliber mit Winkeln von 100 und 80 Grad die besten Erfolge liefern. Die Höhe des Maximaldrucks ist durch die Winkel bestimmt und auch begrenzt, da der Zweck, für welchen die Kaliber benutzt werden sollen, die Winkel bestimmt. Da der eintretende Block nicht breiter sein kann als das Kaliber, so ist die Höhe oder verticale Achse des vorhergehenden etwas geringer als die Breite des folgenden Kalibers. Würde man die Horizontalachse eines vorhergehenden ebenso grofs wie die Verticale des folgenden Kalibers machen, so würde der Maximaldruck dargestellt werden durch die Differenz der beiden so construirten Querschnitte, was ungefähr 46,6 % des kleineren entspräche. Es ist jedoch nicht praktisch, sie so zu proportioniren, dafs sie zur höchsten Leistungsfähigkeit angespannt sind und das Material aus dem Kaliber mit Gewalt ausgestofsen wird, wobei sich eine Naht bilden würde, die möglicherweise die Kanten des Blocks beschädigen würde, ein günstiges Verhältnifs ist ungefähr 126,5 zu 100 und genügt, um das Kaliber zu füllen und den Block sicher zu führen. Die relativen Abmessungen der Streckkaliber, welche auch Coëfficient bei der Construction der übrigen Kaliber der Reihe sind, sind die folgenden:

Winkel	100° und 80°
Gröfse des Kalibers	1
Seite „ „	1,0154
Horizontale Achse (Breite)	1,532
Verticale Achse (Höhe)	1,285
Querschnitt	1,0048
„ Verminderung	126,5 auf 100
Verminderung der Gröfse in Zoll	1¹/₈ auf 1.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, wirkt der Druck in Streck- und Spitzbogenkalibern so, dafs die Winkel an den Seiten vertauscht werden; derselbe kann daher wie die Differenz dieser Winkel gröfser oder kleiner sein; da nun das erste Kaliber einer Serie einen Block quadratischen Querschnitts aufnimmt, dessen Seiten Winkel von 90° bilden, so kann der Druck in diesem Kaliber nur halb so grofs sein, wie in den übrigen.

Figur 1 bis 4.

Beim Construiren dieser Kaliber beachte man zweierlei: 1. man wähle die praktischsten Mafse, 2. der Druck betrage nicht mehr als 130 auf 100 und nicht weniger als 120 auf 100. Macht man den Druck gröfser als 130 auf 100, so läuft man Gefahr, das Metall aus dem Kaliber zwischen die Ränder der Walze herauszutreiben; macht man ihn kleiner als 120 auf 100, so wird der Block unstet und kantet leicht. Im letzteren Falle hat man aufserdem zu viel Stiche, was Zeit- und damit Wärmeverlust bedeutet; und wenn der Walzer, um Zeit zu sparen, hier und da einen Stich ausläfst, so werden die folgenden überfüllt, mit dem schon erwähnten Resultat, dafs am Block eine Naht sich bildet, die beim nächsten Stich den Block beschädigen kann. Da die relativen Abmessungen des gegebenen Kalibers diejenigen der Mafseinheit sind, so können sie als Coëfficienten genommen werden; man braucht also nur die Zahl der erforderlichen Stiche festzustellen und dieselbe mit den Coëfficienten der Länge, Breite und Höhe zu multipliciren, um die bezüglichen Abmessungen jedes Kalibers zu erhalten; dagegen ist das Quadrat der Gröfse mit dem Coëfficienten des Querschnitts zu multipliciren, wenn der Flächeninhalt zu bestimmen ist. Der Unterschied zwischen Seite und Gröfse besteht darin, dafs die Seite von einer Ecke zu andern

gemessen wird, während die Gröfse von einer zur andern Seite genommen wird.

Wenn keine Specialgröfsen verlangt werden, so stellen die Kaliber einfach eine geometrische Reihe dar, deren Exponent 1,125 oder irgend eine Zahl zwischen 1,09 und 1,14 ist; dies sind sichere Grenzen und stellen Querschnittsverminderungen von 120 auf 100 und 130 auf 100 dar. Sind Specialgröfsen gewünscht, so nimmt man am besten das Mittel (und giebt zu oder zieht ab innerhalb der Grenzen).

Für das Spitzbogenkaliber gilt dieselbe Regel in Bezug auf den Druck; seiner Form nach ist es nur ein Streckkaliber mit concaven Seiten. Das erste Spitzbogenkaliber einer Serie darf nicht kleiner sein als der Vierkant, wenn ein vierkantiger Block gewalzt wird; dagegen kann die Gröfse eines runden Blocks im Verhältnifs 1,2 : 1 zu der des Kalibers stehen. Bei der Construction des Spitzbogenkalibers zeichnet man zuerst das Streckkaliber auf; dann nimmt man die Mittelpunkte a b c d in einem Abstand gleich der wagerechten Achse des Streckkalibers von den Ecken entfernt; von diesen Mittelpunkten aus werden dann die Bogen(theile) beschrieben, welche die Seiten des Spitzbogenkalibers bilden. Diese Art Kaliber wird meistens bei Luppenwalzen angewandt, wahrscheinlich weil es der Gestalt der Luppe, wie sie vom Hammer kommt, am ähnlichsten ist, oder weil seine Ecken stumpf sind, was zu einer Verminderung der Risse und Brüche an den Kanten der Luppe beiträgt. Einige seiner Vertheidiger behaupten, dafs es besser auf das Centrum des Stabes hinwalzt als das Streckkaliber — dafs die Bewegung seiner Seiten in diesem Sinne wirkt. Dafs eine solche Bewegung, wenn sie stattfände, vortheilhaft wäre, ist zweifellos; allein augenscheinlich findet sie nicht statt. Die Seiten des Kalibers haben keine schräge Bewegung, sondern verhindern nur, wie andere Kaliber, die seitliche Ausdehnung des Stabes, wenn dieser in Berührung mit ihnen kommt. Allerdings biegen die Seiten des Kalibers sozusagen ein, was dem Metall bei seinem Bestreben, sich auszudehnen, mehr effectiven Widerstand entgegenzusetzen scheint und es innerhalb des Kalibers hält; aber wie bei allen offenen Kalibern sind die Seiten nur in einem Punkte dicht geschlossen: in der Ebene der Walzenachsen. Von da ab erweitert sich der Raum zwischen den Walzen bedeutend, und da die Querschnittsverminderung thatsächlich stattfindet, ehe die engste Stelle erreicht wird, so leisten die einbiegenden Seiten nicht den Widerstand, wie ihn der Umrifs des Kalibers anzuzeigen scheint. Natürlich mufs bei allen Formen von Kalibern der Druck einer Walze den Gegendruck der zugehörigen finden, und insofern wird der Druck auf den Stab von beiden Seiten ausgeglichen und wird das Metall gegen ein gemeinsames Centrum gedrückt; aber der Druck wirkt, wie in Figur 1 und 2 gezeigt, direct auf zwei gegenüberliegende Ecken in der Mitte des Kalibers, während die beiden anderen Ecken mit den Walzen gar nicht in Berührung kommen, ehe der Stab austritt; daher nimmt, wie jeder unter Druck befindliche Körper, das verdrängte Metall den Weg des geringsten Druckes — wenn wir diesen Ausdruck von unseren Collegen, den Elektrotechnikern, borgen dürfen —, welcher an den Seiten des Kalibers liegt. Kommt es mit diesen in Berührung, und ist der Ueberdruck nicht zu grofs, so hört die seitliche Ausdehnung auf, worauf die Querschnittsverminderung sich in der Längenvergröfserung zeigt.

Der erste Zweck des Walzens ist der, den Querschnitt des Stabes auf eine bestimmte Gestalt und Gröfse zu bringen; ein zweiter und manchmal gleich wichtiger Zweck ist die Erzielung eines sehnigen Gefüges zur Erhöhung der Dehnbarkeit und der Elasticitätsgrenze, wodurch eine bedeutende Längenausdehnung ohne Bruch ermöglicht wird. Diese Eigenschaften nehmen zu im Sinne der Maximal-Längenausdehnung aber auf Kosten der Querschnitts-Festigkeit, und in diesem speciellen Punkte offenbart sich die Kunst des Schweifsens, Walzens und Walzenkalibrirens. Jede Kaliberform kann bei richtiger Schweifshitze und angemessener Querschnittsverminderung ein sehniges Gefüge liefern, dagegen sind nicht alle Kaliberformen geeignet, ein Packet so gründlich zu schweifsen, dafs es die gröfstmögliche seitliche oder Querschnittsfestigkeit erhält, um Lochungen oder ähnliche zur Zersplitterung des Stabes geeignete Operationen auszuhalten. Alle Packete, besonders aber die Schrotpackete weisen sehr viele Zwischenräume auf, welche geschlossen werden müssen und dazu beim Passiren der ersten 3 oder 4 Kaliber den höchsten Druck erfordern, den die Walzen nur leisten können. Der Druck soll gleichmäfsig auf den Querschnitt vertheilt wirken, so dafs die einzelnen Theile nicht getrennt, sondern zusammengeprefst werden. Wie oben gesagt, hängt die Gröfse des Druckes im Streck- oder Spitzbogenkaliber von der Differenz der Winkel des Kalibers ab. Ein Stab quadratischen Querschnitts kann in diesen Kalibern nur ungefähr die Hälfte des Drucks erhalten, den ein Stab vom Querschnitt des Kalibers empfangen würde; daher ist beim ersten Stich ein starker Druck zum Schweifsen nicht erreichbar. Aus Figur 3, welche die Lage eines Packets in einem Spitzbogenkaliber zeigt, sieht man, dafs dasselbe, da die Walzen nur auf die obere und untere Ecke einwirken, nicht viel mehr leistet, als den Umrifs des Packets zu verändern. Während die Ecken *a* und *c* dem Druck der Walzen ausgesetzt sind, werden die Ecken *b* und *d* überhaupt nicht beeinflufst, und das Resultat ist nur, dafs die Stücke des Packets verschoben werden: auf der

einen Seite werden sie von *a* nach *c* hin, auf der andern von *b* auf *d* zu geprefst, indem ein Stück auf dem andern gleitet. Anstatt sie zusammenzupressen, hat das Kaliber sie verschoben

Figur 5. Figur 6.

und so wahrscheinlich mehr geschadet als genützt. Im nächsten Kaliber (Figur 4), wo der Druck gröfser sein kann, findet wieder diese Pressung in der Diagonale statt, mit demselben Resultat, der Tendenz die einzelnen Stücke zurückzuschieben.

äufsere Aussehen von Rohschienen giebt, so braucht man keine besondere Beschränkung in Bezug auf das Mafs des Drucks zu üben und kann 135 auf 100 oder selbst 140 auf 100 nehmen, wenn die Walze es aushält. Während der fortwährende Wechsel der Winkel bei einem Stabe nichts schadet, ist seine Wirkung auf die physikalische Structur eines Packets schädlich, sofern es in einer Hitze fertig gewalzt werden soll. So schädlich diese Wirkung der Streck- und Spitzbogenkaliber einerseits ist, so geeignet ist sie auf der andern, die Schlacke aus der Luppe auszuscheiden. Die Arbeitsweise dieser Kaliber ist dem Kneten nicht unähnlich, was beim Walzen von Luppen so nützlich zur Ausscheidung der Schlacke, beim Auswalzen des Fertigfabricats

Figur 7 und 8.

Da aber die Walzen beginnen, das Packet zu pressen, so findet diese Bewegung nicht statt. Die Gestaltveränderung jedoch setzt sich von Stich zu Stich fort, was unbedingt eine die Gleichmäfsigkeit des Gefüges zerstörende Wirkung haben mufs, es sei denn, dafs das Packet gründlich geschweifst war, ehe es in die Streck- und Spitzbogenkaliber gelangte. In dieser Hinsicht sind Streck- und Spitzbogenkaliber gleich, und wo sie bei Fertigstrafsen benutzt werden, gehen ihnen fast stets 2 oder mehrere Flachkaliber voraus. Aber während hieraus hervorgeht, dafs die Streck- und Spitzbogenkaliber einem für Fertigfabricat bestimmten Packet mehr oder weniger schädlich sind, werden ihre Fehler zu Vorzügen bei der Luppenstrafse. Da die Luppe, wie sie vom Hammer kommt, rund und nicht vierkantig von Querschnitt ist, so kann sie schon im ersten Kaliber einem verhältnifsmäfsig hohen Druck unterworfen werden, und da niemand viel auf das

schädlich durch Zerstörung des so erwünschten sehnigen Gefüges ist. Dieses kann überhaupt nicht in ausgedehntem Mafse erzielt werden, wenn nicht der ganze Querschnitt gleichmäfsig reducirt wird; dazu ist erforderlich, dafs der Druck gleichmäfsig auf die ganze Masse des Packets wirkt, was, wie gezeigt, beim Streck- oder Spitzbogenkaliber nicht der Fall ist. Wie aus Figur 3 und 4 ersichtlich, wirken die Walzen dieser Formen nur auf 2 gegenüberliegende Ecken, während die beiden andern wenig oder gar keinen Druck erfahren. Beim Walzen von Eisen mufs das Schweifsen in den ersten Stichen geschehen, solange das Material Schweifshitze hat. Geschieht das Schweifsen in diesem Zeitpunkte unvollkommen, so bleibt es unvollkommen. Die Herstellung des sehnigen Gefüges geschieht während der ganzen Dauer der Walzoperation, und je niedriger die Temperatur, desto feiner und dichter wird das Korn. Sehnige Structur wird erzielt, indem man

den Querschnitt des Stabes so reducirt, dafs er sich nur in einer Richtung zusammenzieht oder ausdehnt; seitliche Ausdehnung erweitert das Gefüge, vermindert seine Dichte und Feinheit und damit die Festigkeit. Daher mufs dasjenige Kaliber, das am wenigsten seitliche Ausdehnung gestattet, die vollkommenste und festeste Sehne erzielen. Jede durchgreifende Querschnittsveränderung oder Ungleichheit des Druckes vermehrt die kreuzweise Bewegung im Kaliber, was man Kanten nennt. Besonders bei Eisen kann man häufig beobachten, dafs das Kanten eine Trennung der schlecht schweifsenden Partikel des Packetes und ein Zerreissen desselben hervorruft, sofern eine Spur von Rothbruch vorhanden oder die Güte des Materials mäfsig ist.

Furche der Mittelwalze eine Hälfte der beiden anderen bildet. Sie sind auch in Gruppen von zwei oder mehreren eingetheilt gemäfs der Anordnung der ganzen Reihe.

Unter Gruppe versteht man die Anzahl der zwischen je zwei quadratischen liegenden Kaliber einschliefslich der quadratischen Kaliber der Reihe: Figur 7 hat vier in jeder Gruppe, Figur 8 und 9 je zwei. Mit Rücksicht auf die Walzendurchmesser, auf welche wir noch zurückkommen werden, mufs das untere Kaliber das erste sein, das direct darüber liegende das zweite; da die Mittelwalze für beide Stiche benutzt wird, so müssen die beiden Kaliber die gleiche Breite haben. Wenn daher das erste Kaliber einer Strafse unten liegt (zwischen Mittel- und Unterwalze) und das

Figur 9 und 10.

Sehr verschieden von dem Streck- und Spitzbogenkaliber und ihrer Wirkungsweise ist das Flachkaliber. Dasselbe ist, obwohl seine Vorzüge für die Praxis von Manchen erkannt sind, nicht so allgemein verbreitet, wie es verdient. Der Grund hierfür scheint darin zu liegen, dafs seine Anpassung an die zu leistende Arbeit sowie seine Construction nicht überall verstanden wird. Zum Vorwalzen von Packeten ist es unübertroffen; es prefst die einzelnen Stücke des Packets, ohne dessen Form zu verändern, richtig und gleichmäfsig aufeinander, wie Figur 5 zeigt. Ist es schon viel ökonomischer in der Ausnutzung der Walzenlänge, als das Streckkaliber, so ist es auch mindestens ebenso brauchbar zum Vorwalzen bis zu zwei Quadratzoll und mehr noch in den gröfseren Kalibern. Man hat drei Arten von Flachkalibern: flache quadratische und hochkantige. Im allgemeinen sind sie in Paaren angeordnet, eins über dem andern, wobei dieselbe

Packet oder der Block quadratischen Querschnitt hat, so gehören vier Kaliber zu einer Gruppe (Figur 7). In einer solchen Gruppe sind die ersten beiden Kaliber flach, das dritte ist hochkantig, das vierte quadratisch. Durch die beiden ersten geht der Stab ungewendet; dann wird er um 90° gedreht und passirt so die beiden anderen. Er kann zwischen zwei zusammengehörigen Kalibern nicht gedreht werden, es sei denn das untere quadratisch. Nimmt man ungleichseitige Blöcke, z. B. 4×5 oder 5×6, oder hat man als ersten Stich ein Blindkaliber, so können alle unteren Kaliber quadratisch sein. (Figur 8 und 9.)

Wenn nur eine Querschnittsverminderung bezweckt ist, sind die beiden letzten Anordnungen (8 und 9) am besten, da sie ein jedesmaliges Drehen des Blockes gestatten und dadurch die Möglichkeit, eine Naht anzusetzen, verringern, mit anderen Worten die Anwendung eines gröfseren Druckes erlauben. Da jedes zweite Kaliber

quadratisch ist, so hat man eine gröfsere Anzahl verschiedener Gröfsen, was im allgemeinen sehr angenehm gefunden wird. Figur 10 umfafst eine Reihe von Kalibern für specielle Zwecke, wie sie zum Vorstrecken von Flach- und Rundeisen gebräuchlich sind; es sind Flach- und Hochkant-Flachkaliber, ihre Dimensionen sind für besondere Zwecke gewählt.

Da die Walzen nicht leicht ein Stück aufnehmen, das mehr als 30° von dem Umfang der Walze erfordert, und da bei langen Anstrengungen, das Packet in den Stich zu bringen, an Hitze eingebüfst wird, so ist es am besten, den Druck so zu nehmen, dafs das Packet ohne aufsergewöhnliche Hülfe — abgesehen von der Anwendung von etwas Sand und des Hebels — in die Walze geht. Ein oder zwei Extrakaliber werden häufig manche Verzögerung ersparen, abgesehen von dem Vortheil, „das Eisen schmieden zu können, so lange es warm ist". All dies zusammengefafst, ergiebt für die Praxis, dafs für Flachkaliber der Druck 133 auf 100 für Stahl und 125 auf 100 für Eisen in den gröfsten Kalibern nicht überschreiten sollte. Bei beiden, besonders bei Eisen, sollte er in den kleineren Kalibern etwas geringer sein. Blockwalzen werden gewöhnlich so construirt, dafs man die Ober- und Unterwalze des Trios nimmt; beim ersten Stich stellt man die Walzen weit, beim zweiten reversirt man und stellt sie enger; so benutzt man dies eine Kaliber, das bei einem festen Trio ein Ober- und ein Unterkaliber wäre, für zwei oder mehr Stiche und erzielt so auf diese Weise mit den beiden Walzen dasselbe wie dort mit dreien. Diese Walzen sind meist sehr massiv und schwer; nimmt man also nur zwei, so können die Zubehörtheile viel leichter sein; da man aufserdem keine Walzentische und die dazu nöthigen Maschinen braucht, ergiebt sich eine weitere Ersparnifs an Kosten und Arbeit. Ein weiterer Vortheil dieser Art Blockwalzen liegt darin, dafs man, da nicht alle Arten Stahlblöcke gleich leicht zu walzen sind, den Druck reguliren kann, indem man die Anzahl der Stiche der Beschaffenheit des Blockes anpafst.

Figur 11.

Berechnung der Vertiefungsdurchmesser.

Gegeb. $D = 12''$

Kaliber oben $= 3 \times 4 \square''$

„ unten $= 4 \times 4 \square''$

$$a = D - \frac{4+3}{2} = 12 - \frac{7}{2}$$

$$\underline{a = 8^1/_2{}''}$$

$$b = a + (4 - 3) = 8^1/_2 + 1$$

$$\underline{b = 9^1/_2{}''}$$

$$c = a - (4 - 3) = 8^1/_2 - 1$$

$$\underline{c = 7^1/_2{}''}$$

Bei Fertigstrafsen ist für gewöhnlich zwei Quadratzoll das kleinste noch mit Vortheil verwendbare Flachkaliber, weil von da ab, nachdem das Packet fest zusammengeschweifst ist, Streck- und Spitzbogenkaliber oder Oval- und Quadratkaliber abwechselnd, wegen ihres gleichmäfsigen Querschnitts zweckmäfsiger sind.

Der Gröfsenunterschied zweier übereinander liegenden Kaliber wird dadurch erzielt, dafs man die Durchmesser der Walzen in den Vertiefungen der Mittel- und Oberwalzen verhältnifsmäfsig gröfser macht. Da die Ränder zwischen den Kalibern gleiche Abmessungen haben, so verursacht ein Unterschied der Durchmesser in den Kalibern eine entsprechende Verschiedenheit der Kaliber selbst. Einige Constructeure vergröfsern nur den Durchmesser der Oberwalze; da dies aber einen schlechten Gang verursacht, so vertheilt man am besten den Unterschied auf alle drei Walzen. Das Verhältnifs kann folgendermafsen bestimmt werden:

Der Durchmesser der Vertiefung der Mittelwalze ist gleich dem Walzendurchmesser weniger der halben Summe der Höhen der beiden Kaliber. Der Durchmesser der Vertiefung der Oberwalze ist gleich dem der Mittelwalze v e r m e h r t um die Differenz der beiden Kaliberhöhen; der Durchmesser der Vertiefung der Unterwalze gleich dem der Oberwalze v e r m i n d e r t um diese Differenz. Zum Beispiel die Gröfse des unteren Kalibers sei $4 \times 4''$, die des oberen $4 \times 3''$; der Walzendurchmesser 12". Vgl. Fig. 11. Dann ist der Durchmesser der Mittelwalzenaussparung $= 12 - \frac{4+3}{2} = 8^1/_2{}''$; für die Oberwalze ergiebt sich $8^1/_2 + (4 - 3) = 9^1/_2{}''$; für die Unterwalze $8^1/_2 - (4 - 3) = 7^1/_2{}''$. Will man die Tiefe der Aussparung jeder einzelnen Walze finden, so dividire man die Summe der Höhen der beiden Kaliber durch vier für die Mittelwalze; das Resultat subtrahire man von der Höhe des unteren Kalibers für die Unterwalze und von der Höhe des oberen Kalibers für die Oberwalze.

z. B. $\frac{4+3'}{4} = 1^3/_4{}''$ = Tiefe d. Vertiefung d. Mittelwalze,

$3 - 1^3/_4 = 1^1/_4{}''$ = „ „ „ „ Oberwalze,

$4 - 1^3/_4 = 2^1/_4{}''$ = „ „ „ „ Unterwalze.

Gewöhnlich liegt das erste Kaliber einer Strafse zwischen Unter- und Mittelwalze; manchmal aber ist es nöthig, den ersten Stich zwischen Ober- und Mittelwalze zu legen. Wollte man in diesem Falle den zweiten Stich unter den ersten legen,

so würde die mittlere Aussparung gröfser als die obere und die untere gröfser als die mittlere werden. Da der Gröfsen-Unterschied eines Paares Kaliber durch Veränderung der Durchmesser der Vertiefungen erzielt wird, so folgt daraus, dafs das zweite der beiden das obere sein mufs, wenn man an der üblichen Art, Abstreifmeifsel anzubringen, festhalten will, sonst müssen 2 Führungen, oben und unten, an jedem Kaliber angebracht werden. Die Anwendung doppelter Führungen wird allgemein als lästig betrachtet und womöglich zu vermeiden sein; daher ordnet man die Reihenfolge der Stiche so, dafs, wenn beide Kaliber benutzt werden, das erste unten liegt. Dadurch wird der Durchmesser der Vertiefung der Mittelwalze gröfser als bei der Unterwalze und die obere gröfser als die Mittelwalze; da der gröfsere Durchmesser den Stab von selbst ausstöfst und gleichzeitig auf die Führung der unteren Walze niederdrückt, so ist ein stetiger gerader Gang mit der einen Führung gesichert. Wäre das erste und gröfste Kaliber oben und das zweite unten, so wäre die Anbringung doppelter Führungen unvermeidlich, da die unteren Vertiefungen den gröfsten Durchmesser hätten und daher den Stab nach oben treiben würden; um das lästige Anbringen von Führungen und Tischen zu vermeiden, ist es in solchen Fällen am besten, das untere Kaliber auszulassen und das untere des nächsten Paares zu nehmen.

Eine Reihe von Kalibern, wie in Fig. 8 und 9, sind für diese Arbeit geeignet. Diese beiden Anordnungen haben auch den Vorzug, dafs alle unteren Kaliber quadratisch sind, so dafs man den Stab nach jedem Stich wenden kann, was man bei der Anordnung in Figur 7 nur nach jedem Paar kann. In Figur 10 kann der Stab nicht gewendet werden, während er durch die Hochkantkaliber geht, aufser wenn er zu überfüllen scheint; dann schickt man ihn durch das Flachkaliber, um ihn zu reduciren. Dadurch wird ein Hochkantkaliber ausgelassen; das schadet aber nichts, da der Druck leicht ist.

Auch eine vollkommene Anordnung von Kalibern kann durch ungünstige Vertheilung oder unrichtige Form der Kaliber selbst verdorben werden. Von letzterer besonders ist die Arbeitsweise der Walze abhängig — ob sie den Stab niederdrückt, ob man ihn einstecken kann mit der Gewifsheit, ihn gerade durchzubringen. Wie alle anderen Kaliber, ist auch das Flachkaliber mehr oder weniger unstet, wenn der Stab es nicht ausfüllt, weshalb derselbe stets ungefähr die Gröfse des Kalibers haben sollte, damit dieses ihn senkrecht und aufrecht halten kann und der Druck der einen Walze in derselben Richtung wie der der andern wirkt. Das Flachkaliber mit seinen rechtwinkligen Seiten arbeitet gut, wenn es gut construirt ist; wenn aber die Ecken zu stark abgerundet sind, so geht der Stab unruhig und kantet leicht. Die Abrundungen sollten nicht gröfser sein als nöthig ist, um die Ecken des Stabes vor dem Erkalten zu bewahren; ein Radius = $^1/_8$ der Kaliberseite wird genügen. Für die Ecken der Ränder, die die Seiten des Kalibers bilden, genügt ein Radius von $^1/_4$" für die gröfsten und $^1/_8$" für die kleinsten. Der Zweck beim Anbringen von stark abgerundeten Ecken ist der, dafs bei einem etwaigen Zwängen des Metalls die Ränder keine Naht mit scharfem Winkel erzeugen sollen; Thatsache ist aber, dafs, je abgerundeter die Ecken sind und je weiter die Walzen voneinander stehen, desto leichter das Metall sich zwängt. Ueber das richtige Mafs der Zwischenräume zwischen den Walzen und der „Oeffnung“, wie sie entweder durch starke Abrundungen der Ränder oder durch das weite Stellen der Walzen entstehen, sind die Ansichten in der Praxis sehr verschieden. Bei kleinen Kalibern, z. B. 4", läfst man die Walzen etwa $^1/_8$" auseinanderstehen, während gröfsere Walzen bedeutend mehr Abstand haben dürfen, wenn es aus irgend welchem Grunde wünschenswerth sein sollte. Geschlossene Seiten verhindern aber das Kanten und werden deshalb meist bevorzugt.

Der Nachtheil einer grofsen „Oeffnung“ besteht darin, dafs der Stab viel unsteter geht, besonders in den quadratischen und hochkantigen Kalibern, da bei den niedrigen Furchen und den grofsen „Oeffnungen“ die kleinste Ablenkung nach einer Seite hin zwischen den Kragen einer der beiden Walzen drängt und ihn dadurch fast stets umkippt. Die niedrigen Vertiefungen bieten nicht dieselbe Sicherheit für den Stab wie die tiefen. Die Seiten eines Flachkalibers sollen um einen Winkel von etwa 95° konisch sein, was etwas mehr als $^1/_{16}$ auf 1" ausmacht. Ein Kaliber mit zu geraden Seiten erlaubt kein leichtes Einstecken, während ein zu sehr konisches Kaliber wohl bequemeres Einstecken ermöglicht, dagegen leicht zur „Ausbreitung“ Anlafs giebt.

Vergleicht man die Vorzüge der Streck- und Flachkaliber, so ergiebt sich, dafs das letztere für die gröfsten Dimensionen das geeignetste zur Querschnittsverminderung ist, vorausgesetzt, dafs es richtig construirt und praktisch angeordnet ist. Nicht nur das einzelne Kaliber mufs richtig construirt sein, sondern es mufs auch zu den andern und zur Gruppe passen. Es ist eine seit langem anerkannte Thatsache, dafs es am vortheilhaftesten für schnelle Querschnittsverminderung ist, wenn jeder zweite Stich quadratisch ist; deshalb stellen die Figuren 8 und 9 die beste Combination dar. Wie die Strafse selbst, müssen auch die Walzen und die Kaliber für specielle Zwecke angeordnet werden, so dafs jeder Theil in Einklang mit den andern arbeitet. Ein Kaliber darf nicht vom andern und 2 oder 3 von einander getrennt werden, um eine neue Reihe zu bilden, sondern das Ganze mufs der bezweckten Arbeit im Allgemeinen und Besonderen angepafst werden.

Die speciellen Zwecke, für welche Streck- und Spitzbogenkaliber und andererseits Flachkaliber am besten geeignet sind, liegen klar auf der Hand; während die ersteren fast ebenso rasch wie die letzteren reduciren, sind sie viel weniger ökonomisch in Bezug auf die Ausnutzung der Ballenlänge, indem sie fast 50 % mehr für dieselbe Arbeit gebrauchen. Auch erfordern sie tiefere Aussparungen, erhöhen dadurch die Gefahr des Bruchs und benöthigen in manchen Fällen grössere Walzendurchmesser. Für gewöhnliche Arbeit, die Querschnittsverminderung eingeschlossen, sind Streck- und Spitzbogenkaliber die besten unter 2 Quadratzoll; sie sind sehr geeignet für die Art Erzeugnisse, deren Abmessungen und Quantitäten keine besondern Vorwalzen erfordern; aber für alle andern Zwecke ist das Flachkaliber, wenn gut construirt und angeordnet, sehr schätzbar und verdient weitere Verbreitung.

Die Calciumcarbidfabrication und deren Zusammenhang mit der Eisenindustrie

unter besonderer Berücksichtigung der Hochofengase als Betriebskraft.*

M. H.! Die Calciumcarbidfabrication ist ein Kind der jüngsten Zeit. Die industrielle Darstellung des Calciumcarbids ist kaum 5 Jahre alt. Wenn diese Fabrication heute dennoch bereits mehr als 140 000 P. S. an Betriebskraft verbraucht und hierfür etwa 30 000 P. S. im Ausbau begriffen oder in Vorbereitung sind, so ist die Bedeutung und der grofsindustrielle Charakter dieser Industrie, von der vor einigen Jahren noch niemand sprach, genügend gekennzeichnet. Zieht man ferner in Betracht, dafs der Werth der heutigen Carbidproduction je nach der Preislage des Productes 40 bis 50 Millionen Mark beträgt, so tritt die Bedeutung dieser Industrie noch schärfer hervor. Im ganzen bestehen gegenwärtig 52 Carbidwerke, davon acht in Deutschland. Unter den letzteren befindet sich das zur Zeit einzige Carbidwerk mit Hochofengasbetrieb, das auf 6000 P. S. ausgebaut wird.

Trotz dem erheblichen Umfange der Carbidindustrie dürfte vielleicht Manchem von Ihnen, m. H., abgesehen von Literaturangaben, das Calciumcarbid unbekannt sein. Weniger ist dies bei dem Acetylen anzunehmen, das durch einfache Verbindung des Calciumcarbids mit Wasser, in Tausenden von Anlagen dargestellt, durch sein weifses, intensives Licht den Beschauer erfreut. Die Acetylenbeleuchtung bildet das hauptsächlichste Absatzgebiet der Calciumcarbidindustrie.

Mit dem Ausdruck „Carbid“ bezeichnet man nichts Anderes, als eine Verbindung des Kohlenstoffs mit anderen Elementen, insbesondere die Verbindung des Kohlenstoffs mit den Metallen. Diese Verbindung geht nur bei sehr hohen Temperaturen vor sich, die man mit den gewöhnlichen Oefen nicht erreichen konnte. Erst die elektrischen Oefen ermöglichten es, solche Temperaturen hervorzubringen. Die Gruppe der Carbide zerfällt in zwei Klassen: Metallcarbide und Carbide der Metalloide. Zu den ersteren werden die Carbide der Metalle, zu den letzteren diejenigen des Siliciums und Bors gezählt.

Von allen Carbiden hat das **Calciumcarbid** die weitaus gröfste industrielle Bedeutung gewonnen. Dasselbe ist eine Verbindung des Calciums und des Kohlenstoffs und wird durch Zusammenschmelzen von Kalk und Kohle (Koks) gewonnen. Der kohlensaure Kalk für sich allein zerfällt in der Hitze in Calciumoxyd und Kohlensäure, bei Gegenwart von Kohlenstoff bildet sich indessen nach der Formel

$$CaO + 3C = CaC_2 + CO$$

Kohlenoxyd und Calciumcarbid, wovon das erstere bei dem Vorgange entweicht.

Der chemischen Wissenschaft sind sowohl das Calciumcarbid als auch das Acetylen seit Jahrzehnten bekannt. Bereits 1836 hatte **Edmond Davy** beobachtet, dafs einige der bei der Herstellung von Kalium entstehenden Nebenproducte eine Zersetzung des Wassers unter Bildung eines stark acetylenhaltigen Gases bewirkten.* 1862 berichtete **Friedrich Wöhler** über die Darstellung von Acetylen aus Calciumcarbid.** Er schmolz eine aus Calcium, Holzkohle und Zink bestehende Mischung und zersetzte die so erhaltene Legirung mittels Wasser. Hierbei entstand Acetylen. **Berthelot** unterzog das Acetylen eingehenden Untersuchungen, namentlich in Bezug auf seine Explosivität, und stellte es auch auf synthetischem Wege durch directe Vereinigung von Kohlenstoff und Wasserstoff dar.*** Durch einige Arbeiten von **Winkler, Maquenne** und **Travers** wurde

* Vortrag von Ingenieur **Liebetanz**-Düsseldorf, gehalten auf der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ am 21. Januar 1900.

* „Annalen der Physik und Pharmacie“ XXIII 144.

** „ „ „ „ „ CXXIV 220.

*** „Annales de chimie et de physique“ 3 Serie LXVII 52 1863.

das Interesse an Calciumcarbid und Acetylen vorübergehend erweckt, aber erst Anfang der neunziger Jahre des nun verflossenen Jahrhunderts wurde die Aufmerksamkeit weiterer technischer Kreise durch fast gleichzeitige Arbeiten von Wilson und Moissan auf diese beiden Stoffe gelenkt.

Wilson, damals technischer Leiter einer Aluminiumfabrik in Spray (V. St. A.), bemühte sich, im elektrischen Ofen das reine Calciummetall als Ersatz des Aluminiums zu gewinnen. Bei dieser Arbeit erhielt er aber an Stelle dieses Metalls eine schmutzig-graue Masse, die, mit Wasser verbunden, ein übelriechendes Gas, Acetylen, entwickelte, das, mit einer Flamme in Berührung gebracht, qualmend verbrannte. Der Bildungsvorgang dieser Masse wurde untersucht, und man fand, dafs sich ein Theil der aus Kohle bestehenden Ofenelektrode mit dem zu schmelzenden Kalk verbunden hatte und auf diese Weise die merkwürdige Legirung entstanden war. Die Versuche wurden eifrigst fortgesetzt, und am 13. December 1892 schreibt Wilson in einem Briefe an einen Assistenten Lord Kelvins in Glasgow, dafs er „für das obige Material (Calciumcarbid) folgendes Gemisch ver-

Figur 1. Erste Calciumcarbidfabrik, ausgeführt von Wilson im Jahre 1892.

wendete: $^1/_2$ Pfund Kalk und 1 Gallon ($4^1/_2$ l) Theer wurden gemischt und dann gekocht, bis die Masse aufwallte. Dabei benutzte man einen gewöhnlichen Gufseisenkessel. Dann schüttete man von dieser Mischung (einer flüssigen oder gesättigten Masse von Kalk und Kohle) in den Lichtbogen-

Figur 2. Ansicht des Carbid-Versuchsofens von Wilson.

Ofen durch eine oben befindliche seitliche Oeffnung desselben eine Schaufel voll, sagen wir $^1/_2$ bis 2 Pfund, alle 2 Minuten hinein. Bei der Herstellung von Calciumcarbid lassen sich etwa 35 bis 40 Pfund in einer Stunde reduciren".

Das kleine historische Werk, in dem Wilson seine Versuche vornahm, ist in Figur 1 nach einer Photographie dargestellt.

Fast um dieselbe Zeit wie Wilson hatte Professor **Moissan** in Paris gleichfalls durch Zufall die Bildung von Calciumcarbid in seinem elektrischen Ofen beobachtet. Er berichtete* Anfang December 1892, dafs die aus Kalk bestehende Ofenmasse seiner elektrischen Oefen bei der aufserordentlich hohen Erhitzung durch den elektrischen Lichtbogen an den Kohleelectroden die Bildung eines Calciumcarbids von unbestimmter Zusammensetzung verursachte.

Von beiden Seiten wurde nun die Patentirung der Herstellung von Calciumcarbid beantragt, aber während **Wilson** in den Vereinigten Staaten und in England ein Patent auf das Verfahren erhielt, wurde ihm dasselbe in Deutschland versagt und L. M. **Bullier**, dem Assistenten Moissans, ein solches ertheilt (Kl. 12 Nr. 77168).

Inzwischen war das Calciumcarbid bekannter geworden und schon im Jahre 1894 nahm die „Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft" zusammen mit den „Elektrochemischen Werken" in Bitterfeld Versuche im grofsen zur Herstellung von Calciumcarbid vor, und nahezu der gesammte Bedarf an Carbid wurde damals innerhalb Deutschlands von Bitterfeld aus gedeckt. Auf Grund der günstigen Erfolge, die man in Bitterfeld nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten erzielte, schritten diese der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft gehörigen Werke dazu, in der grofsen, von der letzteren Gesellschaft erbauten Elektricitäts-Centrale Rheinfelden (Baden) Ende 1897 ein Carbidwerk von der A. E. G. einrichten zu lassen. Die Inbetriebsetzung des auf zunächst 1500 P. S. bemessenen Werkes erfolgte im Jahre 1898 glatt und anstandslos und wurde der Betrieb bis heute ohne jede Störung fortgeführt.

Einer günstigen Entwicklung konnte vorerst in Deutschland die Carbidindustrie nicht entgegen gehen, da wir über billige Wasserkräfte, die als die Vorbedingung einer rentablen Carbidindustrie angesehen wurden, nicht verfügten und unsere Wasserkräfte überhaupt sehr spärlich sind. Nächst den oben erwähnten Werken beschlofs auf meine Veranlassung hin die Holzindustrie Lechbruck, den verlustbringenden Betrieb ihrer Holzschleiferei

Figur 3. Elektrodenhalter mit der Elektrode des Wilson-Ofens.

durch Carbidfabrication zu ersetzen, und nach Abschlufs der erforderlichen Vorarbeiten wurde der Ausbau von 2000 P.S. des Lechs in Angriff genommen. Das Bestehen des oben erwähnten Patentes stellte sich aber als ein Hindernifs für eine rasche Förderung des neuen Unternehmens dar, und nachdem sich die Verhandlungen mit den Concessionären des Patentes infolge eines

* Communication du 12 décembre 1892. Comptes rendues de l'Académie des sciences, CXII, 6. Chimie minérale. Description d'un nouveau four électrique par **Henri Moissan**.

Mifsverständnisses zerschlugen, wurde das Patent angefochten. Am 16. Juli 1898 wurde das Patent vom Patentamt aufgehoben, welches Urtheil im März 1899 in der Revisionsverhandlung vor dem Reichsgericht bestätigt wurde. Damit war die Carbidfabrication in Deutschland frei und unterliegt heute nur noch in den Vereinigten Staaten von Amerika und in England dem Schutze des s. Z. Wilson ertheilten Patentes.

Während in Deutschland die Acetylenbeleuchtung schnellere Fortschritte machte, als in irgend einem anderen Lande der Welt, ging die Carbidindustrie bei uns nur in einem sehr langsamen Tempo voran; in Amerika, Frankreich, Italien, Norwegen und der Schweiz begann sie sich indessen unter Benutzung grofser Wasserkräfte energisch auszubreiten. Trotzdem war ein fast steter Mangel an Carbid, da sich die Acetylenbeleuchtung unglaublich rasch entwickelte. Hierbei wurde es unangenehm empfunden, dafs Deutschland, als der gröfste Carbidverbraucher der Welt, wegen Mangel an genügenden Wasserkräften in immerwährender Abhängigkeit vom Auslande bleiben soll, und deshalb trat ich bereits 1898 für die Verwendung von Dampfkraft ein und wies nach,* dafs unter Umständen mit Dampf betriebene Carbidwerke gleichfalls rentabel sein können. (Inzwischen sind in Deutschland je 1 Carbidwerk mit Dampfbetrieb von 1100, 200 und 150, in Rufsland ein solches von 1600, in England ein solches mit 250 P. S. in Betrieb gekommen oder stehen kurz vor ihrer Fertigstellung.)

So lagen die Verhältnisse, als ein neuer bedeutungsvoller Factor auf dem betriebswirthschaftlichen Gebiete hervortrat, — die Verwerthung der Hochofengase als Betriebskraft für besondere Fabricationen. Ehe ich jedoch hierauf weiter eingehe, bitte ich Sie, mir zu gestatten, vorerst die Praxis der Carbidfabrication in kurzen Zügen zu schildern.**

Zur praktischen Darstellung des Calciumcarbids werden etwa 100 Theile zerkleinerter Kalk mit etwa 70 Theilen zerkleinertem Koks innig gemischt und der Temperatur des elektrischen Ofens, dessen einfachste Type ich hier in kleinem Mafsstabe vorführe, ausgesetzt. Wie Sie bemerken, besteht der Ofen aus nichts weiter als aus einem oben ausgehöhlten Kohleblock, der zur Aufnahme des Kalk-Koks-Gemisches dient und in dessen Aushöhlung ein senkrecht beweglicher Kohlestab hineinreicht. Sowohl letzterer, als auch der Kohleblock sind mit der elektrischen Leitung verbunden. Wird nun der Kohlestab bis fast auf den Boden der Aushöhlung gesenkt, so wird genau wie bei einer elektrischen Bogenlampe ein Lichtbogen entstehen, in welchem das Gemisch schmilzt. Das entstehende Calciumcarbid ist von schwarzer, grauer oder schwach röthlicher Farbe, wie Sie an diesen Proben, welche ich mir erlaube cirkuliren zu lassen, ersehen; es brennt nicht, wie Sie bemerken, ist in guter Qualität steinhart und zerfällt, der Luft ausgesetzt, wie diese Probe zeigt, zu Pulver (Kalkhydrat). Die Structur des Calciumcarbids, das der Kürze halber einfach als „Carbid“ bezeichnet wird, ist krystallinisch. Der Bruch des harten, besonders des dunkelgrauen ist regenbogenfarbig. Das specifische Gewicht des Carbids ist 2,22. Es ist in Lösungsmitteln wie: Benzol, Petroleum, Schwefelkohlenstoff unlöslich, auch gegen viele andere, sonst äufserst wirksame chemische Körper ist es indifferent, und nur in Verbindung mit Wasser entwickelt es das Acetylen unter Bildung von Kalkhydrat als Rückstand nach der Formel

$$CaC_2 + 2\,H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2.$$

Figur 4. Aufrifs des verbesserten Wilson-Ofens.

Die Zerkleinerung der Rohmaterialien ist trotz ihrer anscheinenden Einfachheit für eine rationelle Carbidfabrication von grofser Wichtigkeit. Im Anfang widmete man diesem Zweig der Carbidfabrication weniger Aufmerksamkeit, bald kam man aber zu der Ueberzeugung, dafs

* Bericht über den im Mai 1899 in Budapest abgehaltenen II. Internationalen Congrefs und Ausstellung für Carbid- und Acetylen-Industrie. Herausgegeben vom Executiv-Comité Budapest 1899.

** Näheres hierüber befindet sich in dem „Handbuch der Calciumcarbid- und Acetylentechnik“ von F. Liebetanz, II. Auflage, Leipzig 1899.

auf eine vortheilhafte Carbidgewinnung eine geeignete Zerkleinerung von intensivem Einflufs ist. Zum Zerkleinern der Rohstoffe werden Walzmühlen, Steinbrecher, Kollermühlen und Kugelmühlen verwendet. Die Meinungen über die geeignetsten Maschinen sind noch sehr getheilt, ebenso auch darüber, die Rohstoffe feiner oder gröber zu mahlen. Eine Probe von feinem Material und eine solche von kleinstückigem, fertig zum Schmelzen gemischt, erlaube ich mir herumreichen zu lassen. Das Heben der vorgebrochenen Stücke kann durch Elevatoren oder Gurtbecherwerke erfolgen. Von den Walz-, Koller- oder Kugelmühlen wird das Material in die Mischmaschine befördert und von dieser in die Sammelbehälter, aus denen es je nach Bedarf den Oefen zugeführt wird. Letzteres geschieht automatisch oder von Hand. Auch bei diesem Theil der Fabrication stehen Nachtheile und Vortheile der automatischen und Hand-Beschickung scharf gegenüber, jedoch spielt auch hier wie bei der Zerkleinerung die Ofenconstruction die ausschlaggebende Rolle.

Figur 5. Elektrischer Ofen für Carbiderzeugung, erbaut von der „Acetylene Illuminating Co." (London) im Mai 1896 in Foyers.

Die elektrischen Oefen, wie sie zur Carbidfabrication zur Verwendung gelangen, zerfallen

in solche mit ununterbrochenem und unterbrochenem Betrieb. Die ersteren arbeiten, indem ihnen oben das Material ununterbrochen zugeführt wird, während unten das fertige Carbid abgestochen wird. Die letzteren arbeiten hingegen in der Weise, dafs ihnen in einer bestimmten Zeit eine bestimmte Menge Material zugeführt und nach einigem Kühlen des Ofens das fertige Carbid entfernt wird. Die ununterbrochen wirkenden Oefen ergeben kleinere oder gröfsere handelsfertige Stücke Carbid, während die periodisch arbeitenden Oefen nach jedesmaliger Beschickung einen derselben entsprechenden Block Carbid ergeben, der vor dem Versand zerkleinert werden mufs. Man kann die Oefen auch so bauen, dafs sie sowohl für den einen, wie für den anderen Betrieb verwendbar sind, jedoch bleibt man in der Regel stets bei einer Betriebsweise.

Die Entfernung des fertigen Carbidblocks geschieht, indem man den aus Kohle bestehenden Ofenboden oder einen an dessen Stelle befindlichen, mit Kohle ausgefütterten eisernen Kasten auf ein unter denselben befindliches, auf Schienen laufendes Fahrgestell senkt und den Block an der dafür bestimmten Stelle abwirft. Derselbe wird von der äufseren Kruste befreit, in faustgrofse Stücke zerschlagen und hierauf in eiserne Trommeln zu 50 bis 100 kg verpackt. Nach diesem System arbeitete bereits Wilson, dessen Versuchsofen Figur 2 in Theilansicht darstellt, während Figur 3 den Elektrodenhalter mit der aufser Gebrauch gesetzten Kohleelektrode dieses Ofens veranschaulicht. Einen Aufrifs des später verbesserten Ofens zeigt Figur 4, in der auch der den Ofenboden bildende Wagenkasten erkennbar ist. Die Einschüttung des Rohmaterials erfolgt von Hand. Den ersten in Europa besonders für die Carbiderzeugung erbauten elektrischen Ofen zeigt Figur 5 in Innenansicht. Derselbe wurde von der „Acetylene Illuminating Co." in London, der Trägerin des englischen Wilsonpatentes, in Foyers im Mai 1895 errichtet.

Heute sind die Ofensysteme wesentlich vervollkommnet, doch wird in den meisten Werken mit Abstichöfen gearbeitet. Eine schematische Darstellung eines solchen Ofens zeigt Figur 6. Der Ofen (System Rathenau D. R. P.) läfst an Einfachheit kaum etwas zu wünschen übrig und erscheint als elektrischer Hochofen geeignet. Der Ofen, der in der Praxis im Laufe der Zeit verschiedentlich verbessert wurde, arbeitet in seiner heutigen Ausführung in der Weise, dafs, wie Figur 7 veranschaulicht, das Material von Hand in den Bereich des Lichtbogens geschüttet und die entweichenden Reactionsgase zur Vorwärmung der Mischung benutzt werden, so dafs eine beträchtliche Energieersparnifs erzielt wird. Der Ofen kommt in den in Betrieb bezw. Bau befindlichen Carbidwerken der Elektrochemischen Werke zu Rheinfelden (2000 P. S.), Aktieselskabet Carbidindustrie in Sarpsborg (1500 P. S.), Siitola Aktiebolag Imatra in Finland (5000 P. S.), Allgemeine Carbid- und Acetylengesellschaft Carbidwerk in Matrei in Tirol (2500 P. S., erweiterungsfähig auf 6000 P. S.), Compagnie de Fives-Lille in Bozel in Frankreich (6000 P. S.), Actiengesellschaft „Elektricität", Warschau, Carbidwerk in Zombkowice (1600 P. S. Dampfbetrieb), Chemische Fabrik Kuhnheim & Co. auf Grube Ilse in der Lausitz (1100 P. S. Dampfbetrieb) zur Anwendung und ist aufserdem für einige weitere gröfsere Carbidunternehmen bestimmt. Bei diesen Oefen kommt besonders jede complicirte Apparatur in Wegfall, weshalb an Oefen, die $1\frac{1}{2}$ Jahr in Betrieb sind, keinerlei Reparatur erforderlich war. Das fertige Carbid wird unten abgestochen und gelangt in den Packraum, woselbst die Sortirung und nachherige Verpackung des Carbids stattfindet.

Ich kehre nun zur Erörterung der wirthschaftlichen Verhältnisse zurück. Als Grundlage einer nutzbringenden Carbidindustrie wurden bis-

Figur 6. Schematische Darstellung eines Carbidofens. System Rathenau D. R. P.

her bezeichnet: möglichst günstig gelegene Wasserkraft und gutes, nicht durch hohe Frachten vertheuertes Rohmaterial. Die letztere Vorbedingung wird natürlich für alle Zeiten bestehen bleiben, anders liegt es aber hinsichtlich der Betriebskräfte. Ziehen wir zunächst die Wasserkraft in Betracht, so bemerken wir eine Zusammendrängung derselben auf einzelne Punkte weniger Länder. Nun ist aber das Carbid ein Handelsproduct, das keine hohen Frachten verträgt, weil darauf hingewirkt werden mufs, das Acetylen so billig wie irgend thunlich erzeugen zu können. Selbst wenn man an einem Orte das Carbid sehr billig darzustellen in der Lage ist, wird man dennoch einen genügenden Absatz nicht erreichen können, wenn die Fracht des Carbids bis zur Verbrauchsstelle zu hoch ist, denn die Erfahrungen der letzten zwei Jahre lehren, dafs die Acetylenbeleuchtung zurückgeht, wenn das Carbid einen gewissen Preis überschreitet. Man vergifst fast immer seitens der Werke, dafs die Acetylenbeleuchtung überall im

Wettbewerb mit sehr billigen oder alteingebürgerten Lichtarten steht, wo immer der Preis ausschlaggebend ist, und zu hohe Carbidpreise schädigen die Carbidindustrie in genau gleichem Mafse, wie die Acetylenindustrie. Aus diesen angeführten Gründen wird es einleuchten, dafs nicht jede Wasserkraft, mag sie auch noch so billig sein, zum Betrieb einer Carbidfabrik geeignet ist, was weiter durch die Thatsache erwiesen ist, dafs sich die meisten Acetylenanlagen immer und überall in möglichster Nähe der Carbidwerke oder dort, wo es zu billigen Frachten zu beschaffen ist, befinden.

Wie ich bereits vorhin erwähnte, hat man, theilweise durch die Verhältnisse gedrängt, theilweise auch aus dem Grunde, um im Inlande,

Figur 7. Ansicht einer neueren verbesserten Carbidofenanlage.

namentlich in solchen Gegenden, die für die Acetylenindustrie ein grofses Absatzgebiet darstellten, aber von den Carbidwerken weit entfernt lagen, preiswerthes Carbid zu erhalten, das Augenmerk auf die Dampfkraft gerichtet. Nach sorgfältigen Erwägungen schritt man zum Bau von Dampfcarbidwerken in Hagen, Zombkowice, auf Grube Ilse, Birmingham u. s. w., welche Werke in Betrieb sind, einige andere sind projectirt.

Zu derselben Zeit begann auch die Bewegung zur besseren Ausnutzung der Hochofengase gröfseres Interesse zu gewinnen und hiermit war der Anstofs gegeben, auch diese bedeutenden und billigen Kräfte, für die man Verwendung sucht, der Carbidindustrie nutzbar zu machen. Wegen Berechnung der Kosten der Hochofengas-Pferdekraft gestatte ich mir auf die verschiedenen Veröffentlichungen in „Stahl und Eisen", namentlich auf die Berechnungen Lürmanns zu verweisen, die in den Nummern 9—11 des vorigen Jahrgangs enthalten sind. Wie mir von einer Seite, die dieser Frage sorgfältige Aufmerksamkeit widmete, mitgetheilt wurde, belaufen sich die Kosten einer Pferdekraft Hochofengas nach dem heutigen Standpunkte dieser Kraftausnutzung auf etwa 70 Mark. Eine andere Seite, mit der ich zusammen ein Hochofengascarbidwerk projectirte, gelangte zu einer etwas höheren Zahl. Wenn behauptet wird, dafs die Pferdekraft nicht unter 100 Mark zu erhalten ist, so erscheint mir eine solche Annahme im Hinblick auf die durchschnittlich gleichfalls nur 100 Mark kostende Dampfpferdekraft zu weitgehend. Wahrscheinlich hat man hierbei nicht die verschiedenen Verbesserungen auf diesem Gebiete bis zum heutigen Tage ins Auge gefafst. Es ist wohl zweifellos, dafs man hinsichtlich der Ausnutzung der Hochofengase noch sehr wesentliche Verbesserungen erzielen wird, sei es durch besseres Auffangen und Ableiten der Gase, sei es durch eine einfachere Reinigung oder sei es an den Motoren. Wenn sodann der Ausnutzung der Hochofengase für Kraftzwecke die hohe Entwicklung der Dampfmaschinentechnik gegenüber gestellt wird, so bleibt zu berücksichtigen, dafs es sich im vorliegenden Falle um einen Wettbewerb von Dampfmaschinen und Hochofengasmotoren nicht handelt, sondern um die vom wirthschaftlichen Standpunkte geforderte Ausnutzung zwecklos verpuffender Krafterzeugungsmittel. Der bedeutendste Fortschritt im Dampfmaschinenbau der letzten Jahre heifst: „Heifsdampf". Mit der bedeutenden Reducirung des Dampfverbrauchs in den Heifsdampfmaschinen, was, wie nachgewiesen, bis auf 3,8 kg pro indicirte Pferdekraft und Stunde möglich ist, hat die Dampfmaschinentechnik gewifs eine glänzende Leistung erreicht, und doch sagte der Director der Ascherslebener Maschinenbau-A.-G. Jacobi in einem im Februar vorigen Jahres in Leipzig gehaltenen Vortrage, nachdem er die Hoerder Hochofengasanlage erwähnt hatte: „Wir finden hier ein grofses Gebiet, auf dem die Dampfmaschine voraussichtlich verdrängt sein wird, sobald der Verschleifs der Gichtmaschinen keine Abnormitäten zeigen sollte, wozu nach den jetzigen Beobachtungen kein Grund vorliegen dürfte." Wenn der Erbauer der Heifsdampfmaschine diese Anschauung vertritt, kann man sie gewifs acceptiren. Im übrigen möchte ich jedoch nochmals darauf hinweisen,

dafs es sich für die Hochofenanlagen vor allen Dingen um eine gewinnbringende Verwerthung der abziehenden Gase handelt, wozu die Calciumcarbidfabrication geeignet erscheint.

Halten wir die nach den mir zugegangenen Mittheilungen als sichere Grundlage zu betrachtende Zahl von 80 ℳ für die Gichtgaspferdekraft fest, so gelangen wir zu folgender Selbstkostenrechnung für 1000 kg Carbid. Die Ausbeute an Carbid mufs in einem gut construirten Ofen bei störungslosem Betrieb im Minimum 5 kg für die Kilowatt in 24 Stunden oder 1000 kg f. d. P.S. und Jahr betragen. Auf der Grundlage eines Preises von 20 ℳ f. d. 1000 kg Koks (Düsseldorfer Börsenpreis), 20 ℳ für 1000 kg Kalk, 32 ℳ für 100 kg Elektrodenkohlen und 3 bis 3,60 ℳ f. d. Mann und Arbeitsschicht, werden die Herstellungskosten von 1000 kg Carbid einschl. Hülfsmaterialien, Aufsicht, Zerkleinerung, Packerei und Reparaturen auf 80 ℳ zu stehen kommen, wozu die Kraftkosten mit 80 ℳ zu rechnen sind, so dafs 1000 kg Carbid, mittels Hochofengasbetrieb erzeugt, 160 ℳ kosten würden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dafs die Hüttenwerke jedenfalls Koks zu einem geringeren Preise, als oben angenommen, erhalten werden. Der heutige Carbidpreis beträgt 280 bis 340 ℳ für 1000 kg, also im Durchschnitt fast das Doppelte der Herstellungskosten.

Man ersieht also aus diesen der Praxis entnommenen Zahlen, d a f s C a r b i d w e r k e m i t H o c h o f e n g a s b e t r i e b s e h r w o h l r e n t a b e l s e i n k ö n n e n. Je gröfser die hierbei verwendeten praktischen Erfahrungen sein werden, um so sicherer wird diese Rentabilität erreicht werden. Diese Zahlen ergeben den ferneren Beweis, dafs es durchaus falsch ist, das Heil der deutschen Acetylenindustrie von den ausländischen Carbidwerken zu erwarten. Wir sollten hingegen Alles aufbieten, um zu dem jährlich 222½ Millionen betragenden Tribut für Petroleum, nicht noch viele Millionen für Carbid ins Ausland zu führen, wo wir in der Lage sind, den Bedarf Deutschlands an Carbid selbst zu decken. Kalk und Kohle besitzen wir, und unsere Armuth an Wasserkräften können wir durch die Hochofengase ersetzen, weshalb soll also der deutsche Unternehmungsgeist ruhig zusehen, wie das Ausland, das sich selbst gegen Einfuhr von Carbid durch hohe Zölle schützt, Deutschland, wie in so vielen Fällen, als die zu melkende Kuh behandelt? Ich kann wohl ohne Zögern sagen, dafs kein anderes Volk auf dem Gebiete der Carbidfabrication so viel geleistet und erreicht hat, wie wir Deutsche, und die deutsche Acetylenindustrie, die anerkannt höchstentwickelte der Welt, hat mehr Anlagen errichtet, als alle übrigen Länder zusammen. Deshalb sind alle Vorbedingungen erfüllt, um eine wirklich nationale Industrie zu schaffen, eine Industrie, in der Deutschland ebenso wie z. B. in der Elektrotechnik und in der Chemie die Führung gebührt!

Der Billigkeit der Wasserkraft stehen erhebliche Nachtheile gegenüber, die namentlich in der Abgelegenheit von den Kohlenrevieren (daher hohe Kokspreise) und der weiten Entfernung von den eigentlichen Verbrauchsstellen, nebst meist schwierigen Transportmitteln enthalten sind. Zieht man alle diese Punkte in Betracht und vergleicht der Praxis entnommene Zahlen, — nicht einfach auf dem Papier herausgerechnete, — mit den obigen, so wird man zu ganz anderen Ergebnissen gelangen, als wenn man die rohen Zahlen nach Schema F berechnet und miteinander vergleicht.

Fassen wir im besonderen eine oberschlesische Carbidindustrie ins Auge, so gelangen wir zu folgendem Resultat. Die Oberschlesien nächstliegenden, mit Wasserkraft betriebenen Carbidwerke befinden sich in Norwegen, wenigstens als „nächste" in dem Sinne, dafs die Fracht von denselben bis nach Schlesien die billigste ist. Die schweizerischen Werke können ebensowenig in Betracht kommen, wie die drei im westlichen Oesterreich oder das in Bosnien liegende Werk. Die Herstellungskosten betragen, wie erwähnt, für 1000 kg 80 ℳ ohne Kraftkosten. Die letzteren schwanken zwischen 40 bis 60 ℳ pro Pferdekraft und Jahr, demzufolge im Mittel 50 ℳ zu den Herstellungskosten hinzukommen. Wir erhalten somit in einem norwegischen Wassercarbidwerk einen Selbstkostenpreis einschliefslich Kraft von 130 ℳ gegen 160 ℳ in Oberschlesien.

Nun beträgt die Fracht von Norwegen bis Breslau einschliefslich Zinsverlust, Spedition u. s. w. für 1000 kg 52 ℳ, von Oberschlesien nach Breslau aber etwa 8 ℳ, demnach wird das norwegische Carbid franco Breslau dem Werke selbst 182 ℳ, dem oberschlesischen Werke aber nur 168 ℳ kosten. In Frankfurt a. O. wird dem norwegischen Werke das Carbid immer noch genau dasselbe kosten, wie dem oberschlesischen. Sodann würde es keinem der bestehenden Carbidwerke, abgesehen von dem oben erwähnten auf Grube Ilse in der Lausitz, möglich sein, zu gleichen Frachten nach dem Königreich Sachsen zu gelangen, wie den oberschlesischen Werken, während ganz Posen von Oberschlesien aus mit Carbid versorgt werden könnte. Dabei ist es natürlich nicht ausgeschlossen, dafs die oberschlesischen Werke auch auf weitere Bezirke hinaus den Wettbewerb aufnehmen können, das ist eben schliefslich immer eine Frage der Leistungsfähigkeit des betreffenden Werkes. Des ferneren ist die Anlage von Carbidwerken auf den Filialen der oberschlesischen Hochofenwerke in Rufsland ins Auge zu fassen. Hier bietet sich ein enormes Absatzfeld für Carbid, denn nicht allein dafs Rufsland einen Zoll von 2,25 Rubel Papier f. d. Pud (Nr. 112 des Zolltarifs, nach besonderer Entscheidung) erhebt, besitzt es bis heut erst ein einziges Carbidwerk, nämlich das vorhin bereits erwähnte in Zombkowice mit 1600 P.S. Dampf-

betrieb. Zwei weitere von je 5000 P. S. sind in Finland im Bau,* aber was sind diese drei Werke für das riesige russische Reich! Zudem steht die russische Regierung der Acetylenbeleuchtung freundlich gegenüber und hat namentlich eine Reihe Eisenbahnstationen für die Einrichtung derselben in Aussicht genommen. Der Russe ist wenig unternehmungslustig und deshalb finden wir auch auf diesem zukunftsreichen Gebiete in Rufsland das Abwarten fremder Unternehmungen. Aufser 4 oder 6 einheimischen Firmen in Moskau, Odessa, Alexandrowsk u. s. w. ist es die deutsche Acetylenindustrie, welche die wenigen Acetylenanlagen errichtete. Die geringe Entwicklung der Acetylenbeleuchtung in Rufsland liegt eben an dem Mangel von preiswürdigem Carbid. Wird dieses vorhanden sein, dann wird auch die Acetylenbeleuchtung dort ein rascheres Tempo einschlagen.

Die Anlagen zur Umsetzung der Gichtgase in Betriebskraft werden wohl fast Jedem von Ihnen bekannt sein, sowohl aus praktischer Anschauung, als auch aus der Literatur, hinsichtlich deren „Stahl und Eisen“ eine solche Fülle von Material aufweist, wie keine andere Zeitschrift. Ob die Anlagen, wie jetzt in der Regel, zur Herstellung von elektrischem Licht dienen, oder ob sie — natürlich mit entsprechenden elektrischen Generatoren — auf Carbid arbeiten, ist ganz gleich, und da man heute bereits in der Lage ist, Gichtgasmotoren in Aggregaten von 1000 P. S. und darüber zu bauen, so ist man in dieser Beziehung keinen Beschränkungen unterworfen. (Schlufs folgt.)

* Eines dieser beiden Werke ist mittlerweile in Betrieb gekommen.

Gewinnung von Leuchtgas aus Koksöfen.

Eine Verwerthung derjenigen von den Koksöfen erzeugten Gasmenge, welche bei der Beheizung der Oefen übrig bleibt, kann in dreierlei Hinsicht erfolgen. Das Gas kann zu Heiz-, Leucht- und Kraftzwecken ausgenutzt werden. Die erstere Verwendungsart, besonders zur Heizung von Dampfkesseln, ist die bisher allgemein übliche. Ueber letztere hat Professor v. Ihering in Nr. 17 des vorigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ sehr dankenswerthe Mittheilungen gemacht. In den bezüglich der Verwendung des Koksofengases zu Leuchtzwecken in dieser Zeitschrift gebrachten Mittheilungen* ist u. a. von den Ermittlungen die Rede gewesen, welche schliefslich dazu geführt haben, eine Kokereianlage von sehr bedeutendem Umfange in Everett bei Boston zu errichten, bei welcher der gesammte erzeugte Gasüberschufs zu Beleuchtungszwecken Verwendung finden soll. Diese Anlage ist, wenigstens zum Theil, fertig gestellt und in Betrieb genommen, und es wird daher von Interesse sein, hier weitere Mittheilungen über dieselbe zu machen. Die betreffenden Angaben verdanken wir dem „Progressive Age“, sowie dem „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ (Nr. 4 und 5, 1900).

Die neu errichtete Anlage, ein Unternehmen der „New England Gas & Coke Company“, hat eine aufserordentlich günstige Lage. Aufser Eisenbahnanschlufs und guter Strafsenverbindung mit der Stadt hat die Anlage durch einen ausgebaggerten Flufslauf directe Verbindung mit dem Bostoner Hafen. Die von der „Dominion Coal Company“, Cap Breton, stammende Kohle wird mit dem Schiff bis unmittelbar an die Anlage gebracht, wo die Ladung an einem 900′ engl. = 274 m langen Quai gelöscht werden kann. Auf dem Quai befindet sich ein langgestreckter und 6000 Tonnen fassender Kohlenbehälter. Drei auf letzterem befindliche fahrbare Krahne, von denen jeder bis zu 200 t Kohle in der Stunde zu löschen vermag, sorgen für ein rasches Umladen. Unterhalb der Kohlenbehälter liegen 3 Geleise, auf denen sich Kohlenwagen von etwa 2,5 t Inhalt bewegen und die Kohle entweder direct den unmittelbar bei den Koksöfen liegenden Kohlenthürmen, oder aber einem sehr grofsen Lagerraum, der bis zu 80000 t Kohle aufnehmen kann, zuführen. Der letztere ist aus dem Grunde erforderlich, weil in den Monaten März und April keine Kohle zugeführt werden kann, da die Häfen von Cap Breton, Louisburg und Sidney zu dieser Zeit zugefroren sind. Die Kohle wird mit einem Eingangszoll belegt, dagegen wird für den ausgeführten Koks eine Vergütung gewährt. Es mag hier noch angeführt sein, dafs die Anlage einen eigenen Rangirbahnhof und 100 eigene Kokswagen hat.

Es sind 8 Batterien von je 50 Oefen vorgesehen. Je 2 Batterien mit zusammen 100 Oefen bilden ein System für sich und haben einen gemeinschaftlichen Gasbehälter. Die Zuführung der Kohle für die Batterien 1, 2, 3 und 4 geschieht von zwei Kohlenthürmen aus. Die erforderlichen Gebäulichkeiten, in denen die Kühlung und Waschung des Gases, sowie die Fabrication des schwefelsauren Ammoniaks vorgenommen wird, befinden sich zwischen den Ofenbatterien.

* „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 4 und 13.

Die jetzige Anlage bedeckt nur einen Theil des Grundbesitzes der Gesellschaft, so dafs eine Ausdehnung auf 1200 Oefen möglich ist.

Das bei den Oefen zur Anwendung gekommene System ist das Otto Hoffmannsche; die Oefen haben also Regeneratoren zur Vorwärmung der Verbrennungsluft. Jede Ofenkammer ist 10 Meter lang, 1,80 Meter hoch und in der Mitte 0,55 Meter breit. Das feuerfeste Material der Oefen ist in Amerika aus dortigen Rohmaterialien hergestellt und soll dem europäischen als gleichwerthig zu erachten sein.

Um es ermöglichen zu können, direct von den Oefen aus in die theilweise aufserordentlich hohen dortigen Eisenbahnwagen verladen zu können, dann aber auch des hohen Grundwasserstandes wegen, mufsten die eigentlichen Ofenfundamente, in denen die Regeneratoren liegen, sehr hoch gezogen werden. Bei der Fundirung für das Ausdrückgeleise war dies nicht erforderlich. Die Ausdrückmaschine ist auf einem hohen fahrbaren Gestell montirt.

Fig. 1 läfst die ganze Anordnung erkennen. Bei den Oefen ist die jetzt auch an anderen Orten mehrfach zur Anwendung gekommene Einrichtung einer beweglichen Rampe getroffen.

Die Koksausdrückmaschine hat elektrischen Antrieb. Auch die Bedienung der Thürkabel ist eine elektrische.

Es erübrigt nun noch die Einrichtungen zu besprechen, die ein fractionirtes Auffangen der während des Verkokungsprocesses entweichenden Gase ermöglichen. Hierzu sind, wie dies auch sonst üblich ist, auf jeder Ofenbatterie 2 Gassammelrohre F und F_1 angeordnet, welche die beiden Fractionen getrennt zu zwei Systemen von Kühl- und Waschräumen führen. Das anfangs destillirende leuchtkräftigere Gas geht bei geschlossenem Ventil D' und offenem Ventil D in die Vorlage F' das später kommende weniger leuchtkräftige Gas nach Umstellen der Ventile D und D' in die Vorlage F''. In der ersten Zeit des Betriebes hat eine Fractionirung nicht stattgefunden. Das sämmtliche Gas hat zu Heizzwecken, namentlich auch zum Anwärmen der Oefen Verwendung gefunden. Die übrigen Einrichtungen der Oefen bieten zu einer besonderen Besprechung keine Veranlassung.

Wie bereits mitgetheilt, sind dem fractionirten Betriebe entsprechend auch zwei verschiedene Systeme von Condensationseinrichtungen vorhanden.

Für das zuerst erhaltene leuchtkräftigere Gas sind drei und für das nachfolgende an Leuchtkraft ärmere Gas zwei Apparatreihen vorhanden. Alle Einzelheiten läfst der Grundrifs der Condensationseinrichtungen (Fig. 2) erkennen. Das Gas tritt zunächst in Luftkühler EF, in denen demselben durch Streudüsen ein fein vertheilter Wasserstrahl entgegenströmt, dann in Wasserkühler GHJ und hierauf in sogenannte Vorreiniger KL. Hinter den Vorreinigern sind die Exhaustoren M angeordnet. Nach diesen kommt nochmals ein Kühler N und dann folgen die Waschapparate (Glockenwascher) OP. Das zum Heizen bestimmte Gas tritt dann in einen als Druckregler vorgesehenen Gasbehälter R von 1415 cbm Inhalt und gelangt von dort zu den Oefen. Das Leuchtgas wird zunächst einem Reinigungshause zugeführt und dann weiterhin direct den Verbrauchsstellen in der Stadt. Mit der Abgabe des Gases an das Reinigungshaus hat der Wirkungskreis der eben geschilderten Anlage abgeschlossen. Die weitere Reinigung des Gases hat die „Massachusets Pipe Line Gas Company" übernommen. Bei dem Reinigungshause ist ein Gasbehälter von 141500 cbm vorgesehen. Die Gaszuleitung zu den verschiedenen Bostoner Gaswerken, mit denen Lieferungsverträge für Gas abgeschlossen sind, geschieht durch zwei gufseiserne Leitungen von 1066 mm lichter Weite. Zur Verarbeitung des erhaltenen Ammoniakwassers auf schwefelsaures Ammoniak dienen Apparate vom Typus der Feldmannschen Apparate. Zwei 500-Kilowattmaschinen erzeugen den für den Betrieb erforderlichen elektrischen Strom. Zur Lieferung des nöthigen Dampfes dienen acht 250pferdige Dampfkessel, welche zur Heizung mit Kohle, Koks und Gas eingerichtet sind.

Von den vorgesehenen 400 Oefen stehen seit Anfang d. J. 200 in vollem Betrieb und die noch

Figur 1.

fehlenden 200 sollen in wenigen Wochen folgen. Die Inbetriebsetzung der Oefen ist sehr glatt und ohne nennenswerthe Störungen verlaufen.

Mit der Beschaffenheit des Gases sind sowohl die Lieferanten als die Abnehmer sehr zufrieden. Die erlangte Lichtstärke wird zu 22 Normalkerzen angegeben. Es kommt hierbei in Betracht, dafs das Gas nur die Apparate in der oben geschilderten Condensation durchströmt hat und im Reinigungshause mit Kalk und Rasen-Eisenerz behandelt ist, dafs es aber keinerlei Zusätze zum Zweck der Erhöhung der Leuchtkraft bekommen hat. Diese vorzüglichen Resultate sind der aufserordentlich günstigen Beschaffenheit der zur Verwendung gelangten Kohle zu verdanken. Für die Folgezeit wird indessen eine Herabsetzung der jetzt erzielten

Im übrigen wird der Betrieb so geführt, dafs in den die Oefen umgebenden Zügen ein möglichster Gleichgewichtszustand herrscht. Es soll weder Druck vorhanden, noch die Einwirkung des Kamins zu erkennen sein. In den Oefen selbst wird ein kleiner Ueberdruck gehalten. Eine Analyse der abziehenden Verbrennungsproducte ergab etwa 1 % Sauerstoff und kein Kohlenoxyd als Anzeichen einer theoretisch richtigen Verbrennung.

Die Kohlenfüllung eines Ofens beträgt 6 t. Die Verkokungsdauer beträgt 24 Stunden bis zu 30 Stunden, je nachdem man ein nicht völlig entgastes aber für Hausbrand sehr geeignetes Product oder einen harten und für metallurgische Zwecke geeigneten Koks erhalten will.

Figur 2

A B Gasleitungen; S Leitung für Reichgas zum Reinigerhaus u. zur Stadt; V V' Sammelgrube für starkes Ammoniakwasser; W W' = Sammelgrube für schwaches Ammoniakwasser.

Lichtstärke zu erwarten sein, da beim jetzigen Betriebe das Gas nur der Fraction der ersten zehn Stunden des Verkokungsprocesses entspricht und später ein gröfserer Umfang der Entnahme von Leuchtgas eintreten wird. Wie die früher mitgetheilte graphische Darstellung nachweist, nimmt aber die Leuchtkraft mit dem Fortschritt des Verkokungsprocesses ab. Immerhin hofft man, dafs das an die Stadt abzugebende Gas eine Leuchtkraft von nicht unter 17 bis 18 Normalkerzen erhalten wird.

Die Beheizung der Oefen ist die allgemein übliche. Die durch ein Sturtevantgebläse beschaffte Luft wird in den Regeneratoren bis auf 1000° C. vorgewärmt. Die Verbrennungsgase ziehen zum Kamin mit einer Temperatur von nicht über 280° C. Die Ausnutzung der Abhitze zur Dampferzeugung ist nicht vorgesehen. Ein Ueberschreiten der angegebenen Temperaturgrenze wird jedesmal durch ein eingehängtes (Bristolsches) Thermometer mit elektrischer Weckvorrichtung angezeigt und dadurch der Zeitpunkt für das Umstellen der Luft- und Gasventile angegeben.

Wie bereits mitgetheilt, beruht der ganze Betrieb auf der Verarbeitung einer vom Cap Breton stammenden Kohle. Sie ist gewaschen und hat eine Korngröfse von unter 25 mm. Eine Elementaranalyse ergab für wasserfreie Kohle:

Kohlenstoff	75,10 %
Wasserstoff	3,75 „
Stickstoff	1,51 „
Sauerstoff + Schwefel	13,80 „
Asche	5,84 „
	100,00 %

Die Verkokungsprobe ergab:

Flüchtige Bestandtheile	34,60 %
Fixer Kohlenstoff	59,56 „
Asche	5,84 „
	100,00 %

Der erhaltene Koks ist von sehr guter Beschaffenheit. Wird die Verkokungsdauer etwas abgekürzt, so erhält man, wie schon erwähnt, ein mehr für Hausbrand geeignetes Product. Für gewöhnlich wird aber auf Erlangung eines recht harten und völlig entgasten Productes hingearbeitet, das in grofsem Umfange und, wie mitgetheilt

wird, in völlig zufriedenstellender Weise bei der Heizung von Locomotiven Verwendung findet. Ein Theil des Koks wird auch gebrochen und gelangt als Stück, Nufs- oder Perlkoks zum Verkauf. Das Ausbringen an Theer aus der Kohle beträgt etwa 5 %. Folgende Tabelle läfst die Zusammensetzung desselben im Vergleich mit deutschem Koksofentheer und Theer von deutschen Gasanstalten erkennen:

Fraction	Temperatur in °C.	Theer von Everett	Deutsche Kohle im Otto Hoffmann-Ofen. Anlage Germania	Durchschnittstheer der deutschen Gasanstalten	
				I	II
Leichtöl . .	80—170	3,7	6,55	3,0	2,5
Mittelöl . .	170—230	9,8	10,54	7,5	2,5
Schweröl . .	230—270	12,0	7,62	33,5	25,0
Anthracenöl	über 270	4,3	44,35	10,5	10,0
Pech	—	67,0	30,55	45,5	60,0
Wasser . .	—	2,3	Spur	—	—
Verlust . . .	—	0,9	0,39	—	—
	—	100,00	100,00	100,00	100,00
Specifisches Gewicht .	—	1,170	1,1198	1,155	1,155

Das erhaltene Pech hat einen Schmelzpunkt von 87° C. Die gesammte Theerproduction wird von der „National Tar Company" übernommen, welche in der Nähe der Anlage eine Theerdestillation zu errichten im Begriffe steht.

Die Ausbeute an schwefelsaurem Ammoniak aus der Kohle beträgt 1,373 %. Das Salz wird auf der Anlage selbst hergestellt und mit einem garantirten Gehalt von 25 % Ammoniak verkauft. Absatz ist hinreichend vorhanden.

Ueber den Bruchtheil des Gases, welcher zu Heiz-, und denjenigen, welcher zu Leuchtzwecken Verwendung finden kann, liegen noch keine hinreichenden Erfahrungen vor, doch nimmt man an, dafs etwa je die Hälfte des Gesammtgases für die beiden Zwecke Verwendung finden wird. Es ist die Befürchtung ausgesprochen worden, dafs insofern erhebliche Betriebsschwierigkeiten eintreten, als umfangreiche Naphthalinausscheidungen in dem weit verzweigten Rohrnetz eintreten würden. Es hat sich indessen herausgestellt, dafs in dem zuerst von den Oefen gelieferten Gas, welches der Stadt zugeführt wird, der Naphthalingehalt nur ein geringer ist. Gröfser ist der Gehalt in dem später nachfolgenden, den Oefen zugeführten Heizgase. Eine hier nothwendig werdende Reinigung von Naphthalinansätzen macht bei den verhältnifsmäfsig kurzen Rohrleitungen aber keine Schwierigkeiten. Die Gasentnahme aus nur den ersten Stadien der Entgasung ist auch für die Reinigung des Gases von Schwefel von Vortheil insofern, als dieses Gas fast keinen Schwefelkohlenstoff enthält und der Schwefelwasserstoff sich sehr leicht völlig aus dem Gase entfernen läfst.

Nachstehend ist die Analyse des Everettgases mitgetheilt. Sie entspricht der Fraction der ersten 10 Stunden. Zum Vergleich ist eine Reihe anderer Analysen beigefügt.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
		Otto Hoffmann-Oefen																Diverse					Leuchtgas		
	Koksofengas von Everett		5 mm Druck in der Vorlage	2 mm Druck in der Vorlage						Magere Kohle		Starkes Absaugen Depression von 8 mm in der Vorlage	Schwaches Absaugen, kleiner Ueberdruck in der Vorlage	Im Anfang der Entgasung: Probe aus Vorlage auf Seite der Gaszuführung	Im Anfang der Entgasung: Desgl. auf Seite der Gasabführung	Gegen Ende der Entgasung: Desgl. auf Seite der Gaszuführung	Gegen Ende der Entgasung: Desgl. auf Seite der Gasabführung	Ideal-Gaszusammensetzung (etwa für westf. Kokskohle)	Bienenkorböfen	Simon Carvès-Oefen	Ottosche Oefen mit Unterfeuerung	Desgleichen	Englisches	Amerikanisches	Westfälisches
Schwere Kohlenwasserstoffe	6,6	1,4	2,6	1,8	1,5	1,4	2,2	1,40	1,4	0,5	1,5	1,1	1,5	1,8	2,2	0,1	0,0	2,5	1,0	2,2	2,0	1,8	3,42	6,19	4,80
Methan	40,3	20,0	28,2	21,1	21,4	19,0	22,5	18,20	17,7	14,3	22,6	15,6	26,2	23,8	23,6	9,5	11,1	37,5	13,1	24,2	27,1	24,1	33,88	37,41	35,50
Wasserstoff	37,2	45,5	47,2	43,2	41,8	41,7	40,1	43,05	43,1	46,3	44,4	32,7	54,0	42,2	47,7	36,3	47,1	52,0	27,0	41,6	50,1	51,8	52,85	46,38	43,09
Kohlenoxyd	7,3	4,9	5,9	6,6	4,8	7,0	6,4	5,80	5,8	4,5	5,2	4,3	4,7	5,4	4,6	6,7	8,7	6,5	5,9	5,2	5,9	7,3	5,34	5,53	9,00
Kohlensäure	0,4	2,6	2,4	2,1	3,8	2,4	3,2	3,00	3,0	3,9	3,7	4,2	2,0	1,4	1,5	4,0	3,0	1,5	4,4	3,0	1,7	2,6	0,65	0,52	2,40
Stickstoff	8,1	20,4	13,7	24,7	21,9	25,5	23,6	27,15	27,0	24,5	22,1	40,2	8,3	27,6	20,3	42,2	19,8	—	43,4	19,8	11,1	10,1	3,94	3,72	5,21
Luft	—	5,2	—	—	4,8	3,0	2,0	1,40	2,0	6,0	0,5	2,4	3,3	—	—	—	—	—	5,2	4,0	2,0	2,0	0,23 (Luft)	0,25 (Luft)	
	99,9	100,0	100,0	99,8	100,0	100,0	100,0	100,00	100,00	100,0	100,0	100,5	100,0	102,2	99,9	98,8	100,5	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	100,32	100,00	100,00
Heizgasgehalt in Procenten	—	71,8	—	—	69,5	69,1	71,2	68,45	68,0	65,6	73,7	53,7	86,4	73,2	78,1	52,6	66,9	98,5	47,0	73,2	85,1	85,0	95,73	95,76	92,39

Die Analyse des Bostoner Gases (dieselbe bezieht sich auf luftfreies Gas) läfst einen aufserordentlich hohen Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen, also an lichtgebenden Bestandtheilen erkennen. Auch der Gehalt an Methan ist ein hoher. Nicht allein die Gase aus deutschen Koksöfen, auch diejenigen aus deutschen Gasfabriken sind ärmer an den genannten Bestandtheilen. Und wenn berichtet wird, dafs das auf der neuen Anlage erzeugte Gas in der Fraction der ersten 10 Stunden und ohne dafs es irgendwie angereichert wäre, eine Leuchtkraft von 22 Kerzen hat, so geht hervor, dafs die zur Verwendung kommende Kohle eine ganz aufserordentlich günstige Beschaffenheit hat.

Steht uns in Deutschland ein gleich günstiges Material auch nicht zur Verfügung, so wird unter Berücksichtigung einer Carburation des erhaltenen Gases die Verwendung von Koksofengas zu Beleuchtungszwecken dennoch durchführbar und von Vortheil sein. Dieselbe ist, wie früher nachgewiesen, in den meisten Fällen auch rationeller als die Verwendung des Gases zu Heizzwecken.

Amerika darf sich das Verdienst zuschreiben, den in den vorhergehenden Zeilen beschriebenen neuen Abzweig der Gasindustrie aus dem Versuchsstadium zu einem von technischem und finanziellem Erfolg gekrönten wichtigen Industriezweig gebracht zu haben. Die erzielten Erfolge der neuen Anlage werden dazu beitragen, manches Vorurtheil zu beseitigen und anregend zur Errichtung weiterer Anlagen zu wirken.

Wenn wir uns der Möglichkeit der Errichtung derartiger Anlagen in Deutschland bezw. der Benutzung eines Theiles des Gases von vorhandenen Koksöfen zu Beleuchtungszwecken zuwenden, so wird es von Nutzen sein, darauf hinzuweisen, dafs zur Erlangung einer guten Beschaffenheit des zu Beleuchtungszwecken dienenden Gases aufser einer entsprechenden Beschaffenheit der Kohle auch ein geeignetes Ofensystem gehört. Im allgemeinen wird es in einer Gasretorte immer leichter sein, ein brauchbares Gas zu erhalten, als wenn dieselbe Kohle in einem Koksofen entgast wird, denn bei diesem bieten eine grofse Zahl von leicht undicht werdenden Fugen Gelegenheit zum Eintritt von Verbrennungsgasen in das Ofeninnere und damit zu einer Verschlechterung des Gases. Die Undichtigkeit der Koksofenwände ist also ein Factor, mit dem gerechnet werden mufs. Eine Gasverschlechterung wird aber dort besonders grofs sein, wo die den Ofen umspülenden Verbrennungsgase unter einem Druck und die Gase im Ofeninnern unter Depression stehen. In dieser Hinsicht sind die Analysen 3, 4 sowie 12 bis 17 aufserordentlich lehrreich. Da es ausgeschlossen ist, die Ofenwände genügend dicht zu halten, so ist hier ein unabweisbarer Fingerzeig gegeben, dafür zu sorgen, diese Druckunterschiede innen und aufsen möglichst auszugleichen. Ein ferneres Mittel, einer Verschlechterung des Gases vorzubeugen, besteht in einer Abkürzung der Wege, welche die Verbrennungsgase zurückzulegen haben. In beiden Hinsichten leistet der Dr. C. Ottosche Unterfeuerungsofen sehr Vollkommenes. Die Analysen 21 und 22 lassen den sehr geringen Stickstoffgehalt solcher Oefen sowie den verhältnifsmäfsig hohen Gehalt an Licht bezw. Wärme gebenden Bestandtheilen erkennen.

Mögen die vorstehenden Zeilen dazu beitragen, dafs ein bisher häufig vernachlässigtes Product der Destillationskokerei einer rationellen und dem betreffenden Werke zu grofsem Nutzen gereichenden Verwendung zugeführt werde. *A.*

Corrosion von Locomotiv-Feuerröhren.

H. Baucke in Amsterdam veröffentlichte kürzlich in der „Baumaterialienkunde“ (Heft 23, 1899) unter dem Titel „Beitrag zur Metallographie des Flufseisens“ einen längeren Aufsatz, den wir im Nachstehenden seinem Hauptinhalt nach wiedergeben.

Ein Satz neu angefertigter Locomotiv-Feuerröhren zeigte sich kurze Zeit nach Inbetriebstellung der Locomotive heftig corrodirt und angegriffen. Obgleich die Röhren fast vollständig frei von Kesselsteinbildung waren, zeigte die Aufsenfläche derselben kreis- und ellipsenförmige Vertiefungen; die Wandstärke war bis auf einzelne Zehntel Millimeter zerfressen. An verschiedenen Stellen bildeten sich Löcher; infolgedessen wurden die Röhren undicht.

Diese Erscheinung befremdete um so mehr, weil die Röhren aus weichem Flufseisen angefertigt waren, das alle gebräuchlichen mechanischen Prüfungen bestanden hatte. Aufserdem waren mehrere angelieferte Röhren vorhanden, welche, selbst nach zweijähriger und längerer Inbetriebstellung, keine besonderen Fehler zeigten.

Die Möglichkeit eines Durchbrennens der Röhren entweder durch eine isolirende Kesselsteinbildung oder durch zu niedrigen Wasserstand im Kessel, war ausgeschlossen, weil die erstere Voraussetzung nicht stattgefunden, und die letztere durch eine richtige Aufsicht beim Heizen als vollständig unmöglich angesehen werden konnte.

Für eine dritte Voraussetzung, nämlich den Gebrauch eines Wassers, welches Flufseisen bei

höherer Temperatur angreifen könnte (hoher Chlorgehalt), lag auch kein Grund vor, denn die chemische Analyse des Wassers ergab ganz gute Resultate.

Eine chemische Analyse wurde nicht nur von dem bemängelten Materiale selbst, sondern auch von einer Partie Feuerröhren, welche sich als tauglich und von guter Qualität erwiesen hatten, vorgenommen.

Das gute Material sei der Kürze halber mit *G*, das schlechte mit *S* bezeichnet.

	G	*S*
Kohlenstoff	= 0,106	0,033
Schwefel	= 0,024	0,057
Phosphor	= 0,093	0,017
Silicium	= 0,061	0,009
Mangan	= 0,19	0,351

Diese Zahlen zeigen erhebliche Differenzen, jedoch geben sie keine ins Auge fallenden Fehler an.

Das Material *S* läfst sich gleich als ein Typus des deutschen Thomas-Flufseisens erkennen, mit geringem Kohlenstoffgehalt und normalen Schwefel-, Phosphor-, Mangan- und Silicium-Zahlen. Die Herkunft des Materials *G* läfst sich schwierig direct aus der Analyse bestimmen; vermuthlich ist dieses ein schottisches Eisen (höherer Phosphorgehalt). Der niedrige Kohlenstoffgehalt von *S* ist nicht abnormal. Es wird in letzter Zeit vielfach Flufseisen mit etwa 0,03 % Kohlenstoff producirt und verarbeitet. Obgleich die chemischen Analysen gewisse Differenzen aufweisen, lassen sich aus diesen keine Schlüsse ziehen, welche die Brauchbarkeit des ersteren und die vollständige Untauglichkeit des letzteren Materials ergeben.

Figur 2.

Bei der Anlieferung des Materials *S* wurden die gebräuchlichen mechanischen Prüfungen veranstaltet, ohne dafs sich etwaige Fehler des Materials zeigten. *G* und *S* können bei Zimmertemperatur vollständig flach geschlagen und gebogen werden, ohne Risse zu bekommen. Ja *S* zeigte sich bei dieser Probe sogar besser als *G*.

Aus den Röhren *G* und *S* wurden kleine Plättchen von 3 × 5 cm ausgebohrt und auf einem Holzblock mit einem hölzernen Hammer

Figur 1.

geflächt. Anfänglich wurde das Flächen mittels eines eisernen Hammers vorgenommen. Dies führte jedoch zu Irrthümern, weil durch die Benutzung des eisernen Hammers die Structur der äufseren Schichten vollständig geändert wurde. Kleine Stücke des Metalls wurden möglichst flach gerieben und nachher auf die von Behrens angegebene Weise geschliffen und polirt. Das Flachschleifen findet auf Spiegelglas statt mittels feuchten sehr feinen Carborundumpulvers, das Poliren und Nacharbeiten wird auf antimonhaltendem Zinn, resp. Celluloid mittels geschlämmtem Chromoxyd ausgeführt.

Schon beim Poliren zeigte sich der Unterschied zwischen *G* und *S*. Das Material *G* liefs sich gut bearbeiten, das Material *S* nicht. Ungeachtet jeder Umsicht bröckelte das Probestück fortwährend aus, wodurch immer wieder neue Striche entstanden, während das Bild immer Löcher zeigte auf den Stellen, wo ein kleinerer Krystall aus der Oberfläche getreten und sich auf diese Weise mit dem Schleifpulver vermischt hatte. Das Material *S* war also zu spröde, das Material *G* nicht. Wenn man von beiden Materialien *G* und *S* die äufseren Schichten mittels einer Feile entfernte, dann zeigten die Probestücke

jetzt mit verringerter Wandstärke keine eigenthümlichen Verschiedenheiten. Beide zeigten die normale Structur, welche weiches Flufseisen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt besitzt. Die Krystallbildung war bei beiden Metallen jedoch ziemlich grob.

Bei mikroskopischer Prüfung liefs sich Folgendes beobachten:

Die innere Fläche der Röhren war bei *G* und *S* dieselbe, die äufsere Fläche jedoch zeigte wichtige Unterschiede. Die gefundenen Vertiefungen und Löcher befanden sich in einer geraden Linie und kamen nur local vor. Diese gerade Linie ist eine beschreibende Linie der Cylinderfläche; sie verschiebt sich jedesmal in paralleler Richtung. Wo die Oberfläche unverletzt geblieben ist, sind bei mikroskopischer Prüfung keine besonderen Erscheinungen sichtbar, überall, wo jedoch Löcher und Vertiefungen vorhanden sind, oder im Begriffe sind, sich zu bilden, lassen sich zahllose zickzackartige Risse in der Aufsenfläche erblicken. (Fig. 1.)

Diese Risse befinden sich in senkrechter Richtung auf der Längsachse der Röhren, d. h. auf der Walzrichtung des Eisens. Besonders gröfsere Krystalle sind von diesen Rissen umgeben (siehe Fig. 1), sie dringen tief in das Material ein (siehe Fig. 2 bei *aa*) und sind als die wirkliche Ursache des Angreifens der Rohrwände anzusehen. Das Kesselwasser tritt in diese Risse ein und umfliefst also die grofsen Krystalle des kohlenstoffarmen Eisens; das Wasser concentrirt sich dort und der sich bildende Dampf übt eine Spannung aus, welche, der angeblich schon geringen Cohäsion der Krystalle überlegen, diese lostreibt, so dafs sich eine Vertiefung bildet und bei fortwährender Einwirkung die Krystalle abreifst.

Beim Ablassen des Kesselwassers und Aufserbetriebstellung der Maschine werden jetzt der eintretende Sauerstoff und die Kohlensäure zu einer starken Rostbildung in den Nähten Veranlassung geben, wodurch der Fortgang des Einfressens besonders gefördert wird.

Figur 3.

Fig. 4 gibt das Bild einer solchen Erscheinung.

Der Längenschnitt des Rohres zeigt deutlich den Verlauf der Einwirkung. Offenbar wird beim Nachgeben der Aufsenwand ein grofses Stück derselben mit ausbröckeln.

Es wurde schon erwähnt, dafs die Innenwand der Röhren keine solche Fehler zeigte, ebensowenig das Material *G*. (Figur 3 giebt eine Skizze der Einwirkung bei starker Vergröfserung.)

Die Röhren *S* sind noch in anderer Hinsicht in ungünstigem Sinne abnormal. An der unteren Seite der Figur 2, welche die Aufsenfläche der Röhren darstellt, ist ein langer Schlitz sichtbar. Ein solcher Schlitz kann nur von einer durch Walzen flachgedrückten Gasblase herrühren. Die unter der Aufsenfläche sich befindende Kohlenoxydblase wurde durch den Druck der Walzen ausgetrieben. Solche Vertiefungen geben sehr geeignete Angriffsstellen für die Einwirkung rostbildender Bestandtheile, und liegt es auf der Hand, dafs bei der Sprödigkeit des Materials eine locale Dampfbildung mit Gewalt die aufsenliegenden Metallschichten entfernt. Beim Material *S* liegen diese Gasblasen an der Innen- und Aufsenseite der Röhrenwand. (Figur 1.) *G* zeigt diese nicht. Weiter giebt es noch einen dritten auffallenden Unterschied zwischen *G* und *S*, nämlich die gestreckte Richtung der abnormal stark entwickelten Eisenkrystalle in den äufseren Schichten der Röhren. (Figur 2.) Eine deutliche Abnahme der Gröfse dieser Krystalle von der Aufsen nach der Innenseite ist an verschiedenen Stellen zu beobachten.

Die Ursache dieser Structurfehler aufzufinden, ist nur möglich, wenn man dazu das gefährliche Gebiet der Hypothese betritt. Absolut sicher würde man nur gehen bei vollständiger Kenntnifs der Umstände, unter denen die Walzung dieses Materials zu dünnwandigen Feuerröhren vollzogen wurde.

Es liegen zwei Möglichkeiten vor:

1. Die Gaseinschlüsse befanden sich schon in den Blöcken. Beim Giefsen derselben entstanden,

mufs das zur Fabrication der Röhren verwendete Material schon diese Structurfehler enthalten haben.

2. Die genannten Gaseinschlüsse können auch bei einem wiederholten Ausglühen der Bleche oder beim Ausziehen der Röhren entstanden sein. Die Bildung von Gasblasen ist dabei möglich und erklärlich, wenn die Temperatur zu hoch gehalten und das Eisen beinahe verbrannt worden ist.

Das Auftreten der zickzackartigen Risse läfst sich auf Grund der zweiten Hypothese genügend erklären.

Bei stark erhöhter Temperatur verschwindet die krystallinische Structur, das Eisen wird zu einer gleichmäfsigen, zähen Masse.

Figur 4.

Die knetende Wirkung auf der Aufsenfläche der Röhren führt zu einer Spaltung in der Querrichtung der äufseren Schichten, den Gefügen der sich wieder bildenden Krystalle entlang, welche in dem weichen Zustande eine gestreckte Lagerung parallel der Längsachse des Rohres einnehmen.

Dafs die Risse in der Oberfläche gruppenartig und also local gelagert sind, ist einer örtlichen Ueberhitzung zuzuschreiben.

Bei der geringen Wandstärke der Röhren läfst sich dies sehr gut erklären. Was immer die directe Ursache dieser Erscheinung sei, so ist doch gewifs, dafs die schnell fortschreitende Corrosion Structurfehlern zuzuschreiben ist, welche nur durch eine mikroskopische und nicht durch eine chemische oder mechanische Prüfung festgestellt werden konnten.

* * *

Von geschätzter Seite erhalten wir hierzu folgende Bemerkungen: „Aus der scharf begrenzten Kreis- und Ellipsenform der corridirten Stellen ist zu schliefsen, dafs weder Structurfehler, noch ein Verbrennen des Materials die Ursache der fraglichen Erscheinung sind; in beiden Fällen würden die Anfressungen eine unregelmäfsige, zackige bezw. verschwommene Gestalt angenommen haben. Es ist zu vermuthen, dafs die Anfressungen durch „Oeltropfen", welche beim Bau bezw. bei der Reparatur der betreffenden Locomotive auf die Röhren gefallen sind, herrühren; die Säure des Schmieröls giebt bekanntlich sehr oft Veranlassung zum Anfressen des Kesselmaterials. Diese Vermuthung findet ihre Bestätigung durch Erfahrungen der Eisenbahn-Locomotivwerkstätten in Köln und Frankfurt a. M. Die erstere Werkstätte verwendet seit langer Zeit nathlose, flufseiserne Locomotivsiederohre in grofsen Mengen, ohne die Corrosionserscheinungen der beschriebenen Art gefunden zu haben, während die letztere oft nach ganz kurzer Betriebszeit an den Locomotivrohren starke Anfressungen von gleicher Art und Gestalt, wie in obigem Aufsatz beschrieben, feststellte. Der Grund wurde darin gefunden, dafs in Köln die Locomotivkessel nach der Reparatur gründlich mit Soda ausgewaschen werden, während dieses in Frankfurt a. M. bis dahin nicht erfolgte. Nach Einführung dieser Auswaschungen sind auch in Frankfurt a. M. Corrosionen an Locomotivröhren nicht mehr aufgetreten.

Talbots continuirlicher Siemens-Martin-Procefs.

Seit September verflossenen Jahres wird, wie „Iron Age"* berichtet, auf den „Pencoyd Iron Works" der A. & P. Roberts Company nach dem continuirlichen Siemens-Martin-Verfahren von Benjamin Talbot gearbeitet.

Der jetzt angelegte Ofen hat einen Fassungsraum von etwa 72,5 t. Talbot hegt auf Grund der bisherigen Erfahrungen die Ueberzeugung, dafs ein Ofen mit einem Fassungsraum von 110 bis 130 t infolge des höheren Ausbringens ein billigeres Material liefern würde. Die derzeitige Anlage besteht aus einem kippbaren Siemens-Martin-Ofen nach der Wellmanschen Bauart, der von Talbot in einigen wesentlichen Theilen seinem besonderen Zweck entsprechend abgeändert worden ist.

Auf der Beschickungsseite besitzt er drei Thüren, von denen eine mit einer Rinne versehen, ist, durch welche die Schlacke abgezogen werden kann. Die anderen Thüren ermöglichen die Einführung von flüssigem Metall in den Ofen; an

* Band LXV, Nummer 6 vom 8. Februar 1900, S. 5 bis 7.

der gegenüberliegenden Seite befindet sich der Abstich. Ursprünglich besafs die Anlage einen Cupolofen von 3050 mm Weite, aus dem das Eisen in einer 15-t-Pfanne mittels eines elektrisch betriebenen Laufkrahns zum Martinofen gebracht werden konnte. Ein zweiter Ofen ist im Bau und für einen dritten ist Raum vorhanden.

Mit einem einzigen Cupolofen ist es unmöglich gewesen, den continuirlichen Procefs ununterbrochen mit flüssigem Rohmaterial durchzuführen, weil am Sonntag und Montag die erforderlichen Reparaturen ausgeführt werden mufsten, so dafs man erst am Dienstag früh wieder den Martinofen mit flüssigem Eisen beschicken konnte, während man in der Zwischenzeit mit kaltem Material arbeiten mufste. Sobald der zweite Cupolofen fertig sein wird, wird es auch möglich sein, den Martinprocefs ununterbrochen mit flüssigem Rohmaterial durchzuführen.

Das Talbotsche Verfahren besteht darin, dafs man einerseits zu einem Stahlbad Zusätze von geschmolzenem Roheisen oder theilweise gereinigtem Eisen sowie von Walzencinder hinzufügt (um die Schlacke anzureichern), und dafs man andererseits wieder entsprechende Mengen Stahl sowie Schlacke, deren Oxydationsfähigkeit bereits erschöpft ist, abgiefst.

Der Procefs beruht auf der Silicium, Kohlenstoff und Phosphor abscheidenden Wirkung einer hochbasischen, eisenhaltigen Schlacke auf geschmolzenes, unreines Metall. Diese Reaction erfolgt sowohl während des Durchgangs des geschmolzenen Metalles durch die flüssige, angereicherte, basische Schlacke als auch durch die Berührung des unreinen Eisens mit der oben schwimmenden Schlacke, was noch dadurch befördert wird, dafs das einfliefsende unreine und mithin leichtere Eisen auf dem fertigen, reinen Metall schwimmt, welch letzteres die Hauptmasse des Bades bildet.

Die Herstellung des ursprünglichen Bades geschieht in gleicher Weise wie bei dem gewöhnlichen Martinprocefs. In der Regel entspricht die Gröfse desselben 60 bis 75 % des Fassungsraumes des Ofens. Nachdem man durch Zuschläge von Walzencinder, Eisenerz und Kalkstein eine Schlackendecke gebildet hat, wird quer durch die Schlackenöffnung ein Damm aus basischer Masse hergestellt. Alsdann wird der Ofen leicht gekippt, so dafs er auf der Beschickungsseite höher ist, und nun wird die Eiseneinlaufrinne mittels der Chargirvorrichtung an ihren Platz (bei der zweiten Einsetzthür) gebracht. Beim Einlaufenlassen des flüssigen Metalls in den Ofen bleibt das Gas abgesperrt. In kurzer Zeit tritt unter starkem Aufkochen eine kräftige Reaction ein, die von dem Ausstofsen einer grofsen Menge von Kohlenoxydgas begleitet ist. Nachdem das Kochen nachgelassen hat, wird etwas von der Schlacke, deren Fähigkeit, die im Bade enthaltenen Metalloide zu oxydiren, bereits erschöpft ist, durch Kippen des Ofens abgegossen, worauf die Schlacke durch Zusätze von Eisenerz, Walzencinder, Kalkstein und manchmal etwas Manganerz (wegen des Schwefels) neuerdings angereichert wird. So wechseln Zusätze von geschmolzenem, unreinem Metall mit den Perioden der Schlackenanreicherung und des Abziehens der erschöpften Schlacke ab, bis das volle Fassungsvermögen des Ofens erreicht ist. Hierauf wird ein entsprechender Theil des Stahls abgegossen. Der Abstich befindet sich einige Zoll unterhalb der Schlackendecke, so dafs beim Kippen des Ofens nur reines Metall ausfliefst. Dadurch werden alle jene Uebelstände vermieden, die mit dem Abstechen der ganzen Charge verknüpft sind, und aufserdem ist die Gefahr des Wiedereintritts von Phosphor aus der Schlacke in das Bad während der Rückkohlung hintangehalten. Die Rückkohlung erfolgt in gewöhnlicher Weise in der Giefspfanne. Der im Ofen zurückbleibende Stahl bildet das anfängliche Bad für die neue Charge.

Eine für diesen Procefs typische Charge soll durch folgende Angaben erläutert werden: Das Bad bestand aus 30,4 t Metall von folgender Zusammensetzung: Kohlenstoffgehalt 0,07 %, Gehalt an Schwefel 0,046 %, an Phosphor 0,038 %, an Mangan 0,17 %. Die Schlacke, von welcher das Bad bedeckt war, enthielt: Eisen 10,29 %, Kieselsäure 15,39 %, Phosphorsäure 8,68 %, Manganoxyd 7,58 %.

Um 9 Uhr 50 Min. Vormittags wurden 1,6 t Walzencinder und 136 kg Erz dem Bade zugesetzt, wodurch der Eisengehalt der Schlacke auf 23,14 % angereichert wurde, während der Kieselsäuregehalt auf 9,70 % und der Phosphorsäuregehalt auf 6,30 % herabgingen.

Fünf Minuten später wurden 7,1 t flüssiges Roheisen aus dem Cupolofen zugesetzt, welches folgende Analyse aufwies: 3,56 % Kohlenstoff, 0,04 % Schwefel, 0,796 % Phosphor, 1,34 % Mangan, 0,52 % Silicium. Danach läfst sich der Kohlenstoffgehalt des Bades zu 0,61 % und der Phosphorgehalt desselben zu 0,182 % berechnen.

Die Reaction erfolgte zwischen 9 Uhr 55 Min. und 10 Uhr 5 Min. Vormittags. Zur letztgenannten Zeit wurde eine Probe von dem Metall genommen, welche 0,48 % Kohlenstoff, 0,048 % Schwefel, 0,077 % Phosphor und 0,17 % Mangan zeigte. Das Ergebnifs dieser Reaction bestand in dem Herabgehen des Eisengehaltes der Schlacke auf 15,77 %, dem Steigen des Kieselsäuregehaltes auf 12,96 % und des Phosphorsäuregehaltes auf 9,44 %.

Nachdem man einen Theil der Schlacke abgegossen, erfolgte um 10 Uhr 30 Min. ein Zusatz von 1,2 t Walzencinder und 590 kg Kalkstein, wodurch die Schlacke 14 % Eisen, 15,25 % Kieselsäure und 10,01 % Phosphorsäure erhielt. Dann folgte ein Zusatz von 6,35 t Roheisen aus dem

Cupolofen mit 3,60 % Kohlenstoff, 0,036 % Schwefel, 0,772 % Phosphor, 1,36 % Mangan und 0,55 % Silicium, wonach sich der Kohlenstoffgehalt der Mischung rechnungsmäfsig auf 0,75 % und der Phosphorgehalt auf 0,158 % belief. Das Bad besafs nunmehr ein Gewicht von 43,86 t und das Metall enthielt zu jener Zeit 0,73 % Kohlenstoff, 0,005 % Schwefel, 0,102 % Phosphor und 0,18 % Mangan. Die Schlacke enthielt 18,91 % Eisen, 14,85 % Kieselsäure und 9,42 % Phosphorsäure.

Nach 10 Uhr 35 Min. setzte man 272 kg Manganerz, ferner 1134 kg Walzencinder und 1180 kg Kalkstein zu. Die Kochperiode dauerte bis 1 Uhr 25 Min. Nachmittags; zu dieser Zeit ergab die Analyse des Metallbades 0,08 % Kohlenstoff, 0,05 % Schwefel, 0,017 % Phosphor und 0,18 % Mangan. Der Eisengehalt der Schlacke war gleichzeitig bis auf 18,54 % gesunken. Nach einem weiteren Zusatz von 2040 kg Metall zeigte dasselbe um 1 Uhr 40 Min. Nachmittags folgende Zusammensetzung: Kohlenstoff 0,10 %, Schwefel 0,047 %, Phosphor 0,021 %, Mangan 0,21 %. 5 Minuten darauf enthielt die Schlacke 15,52 % Eisen, 12,97 % Kieselsäure, 6,58 % Phosphorsäure und 10,82 % Manganoxyd.

Eine der Gufspfanne entnommene Probe des fertigen und um 1 Uhr 45 Min. abgestochenen Stahles ergab: 0,14 % Kohlenstoff, 0,036 % Schwefel, 0,028 % Phosphor und 0,54 % Mangan. Das Gewicht der Charge betrug 18,9 t.

Ein bemerkenswerthes Beispiel für die Erreichung einer schnellen Oxydation lieferte eine Charge, bei welcher Zusätze von geschmolzenem Metall mit hohem Siliciumgehalt gemacht wurden.

Das Bad enthielt anfänglich 0,06 % Kohlenstoff, 0,046 % Schwefel, 0,021 % Phosphor, 0,09 % Mangan und 0,009 % Silicium; die Schlacke dagegen besafs 25,14 % Eisen, 9,50 % Kieselsäure und 6,85 % Phosphorsäure. Man setzte dann 6,85 t Eisen mit einem Gehalt von 1,22 % Silicium, 0,066 % Schwefel, 0,668 % Phosphor und 0,36 % Mangan zu. Eine dem Bade zehn Minuten später entnommene Probe ergab folgende Analyse: 0,014 % Silicium, 0,33 % Kohlenstoff, 0,054 % Schwefel, 0,047 % Phosphor, 0,13 % Mangan. 45 Minuten darauf ergab die Analyse des Metalls 0,08 % Kohlenstoff, 0,058 % Schwefel, 0,023 % Phosphor, 0,09 % Mangan und 0,014 % Silicium.

Nach Verlauf von 5 Minuten erfolgte ein Zusatz von 7,7 t geschmolzenen Metalles, dessen Gehalt an Silicium 1,34 %, an Schwefel 0,58 %, an Phosphor 0,68 % und an Mangan 0,36 % betrug. Eine dem Bade 10 Minuten später entnommene Probe ergab nur 0,02 % Silicium, 0,39 % Kohlenstoff, 0,056 % Schwefel, 0,061 % Phosphor und 0,09 % Mangan. —

Ein weiteres Beispiel für die Schnelligkeit der Reaction bei kleinen Zuschlägen bietet der folgende Arbeitsgang. Das ursprüngliche Bad der Charge Nr. 10305, welches 47,2 t Metall enthielt, war gegen 9 Uhr 45 Min. Vormittags heifs genug zum Abstechen und zeigte folgende Zusammensetzung: Kohlenstoff 0,06 %, Silicium 0,012 %, Schwefel 0,051 %, Phosphor 0,022 %, Mangan 0,06 %. Die Schlacke enthielt gleichzeitig 22,42 % metallischen Eisens, 8,80 % Kieselsäure und 10,17 % Phosphorsäure. 9 Minuten später wurden 4,22 t (etwas weniger als 10 %) Metall aus dem Cupolofen zugesetzt, dessen Analyse 3,80 % Kohlenstoff, 0,47 % Silicium, 0,065 % Schwefel, 0,992 % Phosphor und 0,36 % Mangan ergab. Nach der Rechnung sollte die Mischung 0,37 % Kohlenstoff und 0,102 % Phosphor enthalten.

Nach Zusatz von 362,9 kg Cinder zur Charge war gegen 9 Uhr 57 Min. Vormittags das Bad heifs genug zum Abstich; um diese Zeit zeigte das Metall die folgende Analyse: Kohlenstoff 0,13 %, Silicium 0,010 %, Schwefel 0,048 %, Phosphor 0,053 %, Mangan 0,10 %. Zur gleichen Zeit enthielt die Schlacke nur noch 12,48 % Eisen bei einem Gehalt von 11,41 % Kieselsäure und 13,08 % Phosphorsäure. Um 10 Uhr 20 Min. wurde abgestochen und der Stahl zeigte in der Pfanne folgende Zusammensetzung: 0,14 % Kohlenstoff, 0,056 % Schwefel, 0,046 % Phosphor und 0,36 % Mangan.

Der Hauptgrund zur Erreichung einer schnellen Reaction, eines höheren Ausbringens bei niedrigeren Kosten liegt in der Erhaltung gleichmäfsiger Temperaturen. Der Siemens-Martin Ofen ist kein sparsamer oder wirksamer Apparat zur Materialerwärmung und seine Dauer wird durch plötzliche oder bedeutende Schwankungen in der Temperatur ungünstig beeinflufst. In der gewöhnlichen Praxis würde die graphische Darstellung der Temperaturschwankungen ein Diagramm ergeben, welches wie eine Reihe von Sägezähnen aussähe. Daher wird jede Methode, welche die Schwankungen verringert, von günstigem Einflufs sein. Das Vorhandensein einer grofsen flüssigen Metallmasse und die Einführung frischer Chargen in flüssiger Form tragen zur Erreichung dieses Zweckes und zur Beschleunigung der Arbeit bei. In der gewöhnlichen Praxis wird sehr viel Zeit auf die Erhitzung des Schrotts verwendet.

Bei der Inbetriebsetzung des Ofens hegte man Besorgnifs, es möchte die Abnutzung des Ofens ein ernstes Hindernifs bilden und namentlich die Zerstörung in der Schlackenzone eine recht bedeutende und besorgnifserregende werden. Das Abgiefsen eines Theils des Bades und die nachfolgenden Zusätze heifsen Metalls bewirken eine Schwankung des Bades um etwa 4 Zoll = 100 mm und bilden die sogenannte kritische Zone. Die Besorgnifs hat sich jedoch auf Grund der seit 5 Monaten gemachten Erfahrungen als unbegründet herausgestellt. Man braucht nur unmittelbar nach dem Abstich einer Stahlcharge das Ofenfutter

durch Einwerfen einer Mischung von Rohdolomit und 5 % Kolophonium auszubessern. Die Anwesenheit des Metallbades verhütet die Vergeudung des Materials, welche bei der Ausbesserung eines leeren, gewöhnlichen Siemens-Martin-Ofens infolge Herabrollens des Materials von den Seiten stattfindet. Ausbesserungen sind meist nur an den Thürwandungen auf der Beschickungsseite erforderlich.

Talbot empfiehlt auch flüssiges Metall vom Hochofen als Einsatz zu verwenden. In Pencoyd, wo man kein Roheisen erzeugt, mufs das Eisen in Cupolöfen umgeschmolzen werden. Immerhin läfst der Betrieb in Pencoyd den Vortheil des continuirlichen Verfahrens erkennen, sei es, dafs man das flüssige Metall direct, oder umgeschmolzen, verwendet. Während es unter gewissen Umständen zweckmäfsig sein mag, das Metall in einen Mischer zu bringen und dem letzteren wieder zu entnehmen, dürfte es doch in den meisten Fällen genügen, das geschmolzene Roheisen in einen Sammelofen abfliefsen zu lassen, in welchem das Metall nicht allein vollkommen gemischt, sondern auch theilweise gereinigt wird, wodurch der Stahlofen bis zu einem gewissen Grad entlastet wird. Talbot hat auch auch bereits Patente auf die Verbindung eines Sammelofens mit dem continuirlichen Siemens-Martin-Ofen erhalten.

Der continuirliche Procefs wurde seit dem verflossenen September regelmäfsig durchgeführt und lieferte während dieser Zeit für das Pencoyd-Walzwerk etwa 7000 t Stahl. Im Durchschnitt wurden wöchentlich 26, im Maximum 28 Chargen gemacht. Wir haben bereits hervorgehoben, dafs man infolge der wöchentlichen Ausbesserungen an den Cupolöfen gezwungen war, in den ersten Tagen der Woche mit kaltem Material zu arbeiten. Man glaubt, falls geschmolzenes Metall stets zu Gebote stände, wöchentlich 32 bis 34 Chargen von je 20 tons zu erzeugen. Diese Leistung entspräche einer wöchentlichen Erzeugung von 12 bis 13 Chargen eines kippbaren Siemens-Martin-Ofens von 50 tons Fassungsraum, bei dem nach dem bisher üblichen Verfahren jede Charge fertiggestellt und abgegossen wird, worauf dann kaltes Material zugesetzt wird. Bei Siemens-Martin-Oefen, bei denen das gereinigte Metall den Vorrathsöfen entnommen wird, die das Roheisen direct vom Hochofen erhalten, und welches mit 50 % vorher erhitzten Schrotts vermischt wird, steigt die Zahl der Chargen auf 16 bis 17 in der Woche. Durch Verdoppelung des Stahlbades und bei Verarbeitung des gleichen Procentsatzes flüssigen Metalls wird das gegenwärtige Ausbringen in derselben Zeit verdoppelt werden. Das ist auch der Umstand, welcher diesem Procefs im Vergleich zu dem jetzt üblichen Verfahren so grofse Aussichten eröffnet. Ein besonderer Vortheil bei dem continuirlichen Verfahren besteht darin, dafs die abgezogene Schlacke einen niedrigeren Eisengehalt besitzt als diejenige der Oefen, welche in gewöhnlicher Weise betrieben werden. Bei letzteren beträgt der Eisengehalt 16 %, bei ersteren etwa 12 %.

Ungeachtet seiner Gröfse leidet der nach dem Talbot-Verfahren arbeitende Ofen keineswegs an den Mängeln, welche bei dem sonst üblichen Verfahren die Behandlung grofser Massen im Gefolge hat, während er hingegen den Vortheil verminderter Arbeitskosten beibehält.

Bei dem gewöhnlichen Siemens-Martin-Procefs wird der ganze Ofeninhalt in die Giefspfanne entleert, welche bei Vergröfserung des Ofen-Fassungsraumes entsprechend vergröfsert werden mufs. Das Bewegen solcher Stahlmassen birgt gewisse Gefahren besonders für die Ausgufsöffnung in sich. Der continuirliche Talbot-Procefs kann seine Giefschargen besser der Einrichtung des Stahlwerks anpassen und sie in genaueren und passenderen Grenzen halten. Auch kann er mit den Bedürfnissen des Walzwerks besser in Uebereinstimmung gebracht werden. Ueberdies giebt es hier auch keinen so plötzlichen Andrang zu dem Blockabstreifer und so lange Pausen, während deren die Formen leiden und das Metall unnöthig abgekühlt wird; der Stahl erreicht beim Talbotverfahren die Durchweichungsgruben in besserer Beschaffenheit und mit gröfserer Regelmäfsigkeit als beim gewöhnlichen Verfahren.

Ueber den amerikanischen Eisenhüttenbetrieb in früherer Zeit.

Der im Grofsbetriebe der Jetztzeit stehende jüngere Eisenhüttenmann kann nur schwer sich einen Begriff machen von den, man kann sagen, gemüthlicheren Verhältnissen auf den Eisenwerken vor vierzig oder fünfzig Jahren. Es war das jene Zeit, wo statt der langen Güterzüge noch der Frachtwagen auf dem Hüttenhofe beladen wurde, um dann schwerfällig über Berg und Thal oft Hunderte von Kilometern weit seine Strafse zu ziehen; wo ein grofser Theil des für den Schmied und Schlosser bestimmten Eisens auch in Deutschland mit Holzkohlen erzeugt und unter Wasserhämmern gestreckt wurde; wo die Giefser der aus kleinen Holzkohlen-Hochöfen betriebenen Eisengiefsereien Sonntags den Schmelzer bestachen, damit er für Rohgang am folgenden Tage sorge

und sie blauen Montag feiern konnten, was bisweilen auch dem Betriebsmann nicht ganz unwillkommen gewesen sein soll.

„Stahl und Eisen“ hat mehrfach aus der Feder älterer Fachleute Schilderungen des damaligen Betriebes deutscher Eisenwerke gebracht. Kürzlich machte der bekannte nordamerikanische Eisenhütteningenieur John Fritz zu Bethlehem in einer vor dem „Franklin Institute“ gehaltenen Rede* Mittheilungen, gröfstentheils aus seinen eigenen Erinnerungen stammend, über den Eisenhüttenbetrieb der Vereinigten Staaten vor mehreren Jahrzehnten. Fritz blickt zurück auf ein langes erfolgreiches Wirken im Eisenhüttenfache. Manche der grofsartigen Fortschritte des nordamerikanischen Eisenhüttenbetriebes, in erster Reihe die Vervollkommnung der Walzwerke, sind ihm zu danken. Wie alle Männer, welche im Betriebe Tüchtiges geleistet haben, hält er aber eine gründliche praktische Vorbildung, die nicht spielend in kleinen Modellen der Lehranstalten, sondern nur im Betriebe selbst erworben werden kann, für unerläfslich zur Erlangung der Befähigung, einem Werke als Betriebsleiter vorzustehen. Jene weit zurückliegende Zeit, wo er in den Eisenhüttenbetrieb eintrat, bezeichnet er als einen der glücklichsten Abschnitte seines Lebens. „Wenn meine Tagesarbeit gethan war, befand ich mich frei von allen Sorgen bis zum nächsten Tage. Nach dem einfachen Abendessen um halb sieben Uhr ging ich aufs Werk zurück und half dem Puddler, Schweifser oder Walzer, wie es sich gerade machte, bis ungefähr um zehn Uhr. Damals stammten jene Arbeiter meistens aus England oder Wales. Wenn die Einsätze in die Oefen gemacht waren und wir auf das Heifswerden warteten, holten sie ihre Pfeifen und liefsen sich auf einem Sitz aus Roheisenbarren oder Luppenstäben nieder, um ein Pfeifchen zu rauchen. Als ich ihr Vertrauen gewonnen hatte, durfte ich mich neben sie setzen und mir von den Eisenwerken Englands, von der Einrichtung der dortigen Walzwerke, Puddel- und Schweifsöfen und der Ausführung der Arbeiten erzählen lassen. Indem ich so meine Abende benutzte, erwarb ich mir gute Erfahrungen in der Erzeugung des Schmiedeeisens, was für mich von grofsem Nutzen gewesen ist, und ich verdanke einen grofsen Theil der im späteren Leben erreichten Erfolge den Abendstunden, welche ich mit diesen braven und tüchtigen Leuten auf dem Werke verlebte. Für die freundliche und verständige Behandlung, welche ich bei ihnen fand, habe ich stets eine dankbare Erinnerung bewahrt.“

Diese einfache Erzählung kennzeichnet den ganzen Mann. Man möchte wünschen, dafs sie jedem Studirenden, nicht nur des Eisenhüttenfaches, sondern aller technischen Wissenschaften, bekannt würde. Denn seit der Zeit, wo Fritz seine Abende in den Puddel- und Walzwerken verlebte, sind die Ansprüche, welche an die wissenschaftliche Ausbildung des Ingenieurs gestellt werden und gestellt werden müssen, erheblich gewachsen, und aus den Fachschulen, in welchen der Ingenieur früher seine theoretischen Kenntnisse erwarb, sind Hochschulen geworden, mit Lehrmitteln aller Art mehr oder minder reichlich ausgestattet. An und für sich ist dieser Fortschritt mit Freude zu begrüfsen; aber er legt dem jungen Manne die Versuchung einer Ueberschätzung dessen nahe, was die Hochschule leisten soll und zu leisten vermag. Sie verleiht die wissenschaftliche Ausbildung für das betreffende Fach, sie lehrt den Studirenden, die Vorgänge, die er später leiten soll, verstehen; einen fertigen Betriebsmann aber kann sie niemals bilden. Diese Thatsache wird leider von manchen Studirenden der Jetztzeit gänzlich übersehen.

Bis zum Jahre 1840 wurde in den Vereinigten Staaten alles Roheisen mit Holzkohlen erzeugt. Fritz besuchte zum erstenmal im Jahre 1839 einen solchen Hochofen. Ein hölzernes Wasserrad betrieb ein hölzernes Cylindergebläse durch Vermittlung einer Kurbel und hölzernen Schubstange. Die Zapfen der Wasserradwelle waren gegossen und wurden, ohne abgedreht worden zu sein, eingesetzt. Der Ofen besafs nur eine offene Form, und seine wöchentliche Erzeugung betrug 16 bis 20 t. Fritz war damals Lehrling in einer Werkstatt, wo man für den erwähnten Hochofen eine neue Düse gefertigt hatte, die er überbringen sollte. Als sie eingelegt werden sollte, schien sie ihm um etwa 8 Zoll zu kurz zu sein, und er vermuthete ein Mifsverständnifs. Der Schmelzer aber, ein sehr selbstbewufst aussehender Mann mit blauem Flanellhemde und einem breiten, zum Festhalten der Hose dienenden Ledergurte, sagte: „all right“, schaltete einen Lederschlauch zwischen Düse und Düsenstock ein und belehrte den Ueberbringer, dafs man auf diese Weise die Düse zur Seite drehen könne, wenn die Form von angesetzter Schlacke gereinigt werden müsse.

Seit 1840 begann man, die Hochöfen mit mineralischen Kohlen zu betreiben, sie immer mehr zu vergröfsern, die Winderhitzung einzuführen, die Erfolge der Wissenschaft für den Hochofenbetrieb in Anwendung zu bringen und so allmählich den Hochöfen die jetzige bedeutende Leistungsfähigkeit zu verleihen.

Im Jahre 1810 war durch Isaac Pennock ein Walzwerk bei Coatesville in Pennsylvanien gebaut worden, auf welchem später auch das erste Kesselblech in Nordamerika gewalzt wurde. Das Walzwerk wurde durch ein unterschlächtiges Wasserrad getrieben. Wie Fritz jedoch als Knabe von älteren Leuten erzählen hörte, war es etwas kurzbeinig, und häufig mufsten sämmtliche Arbeiter eilig mit

* Vollständig mitgetheilt im „Journal of the Franklin Institute“ Band 148, Seite 437.

Wassereimern antreten, um ein Steckenbleiben des Walzstücks zu verhüten.

Der erste Puddelofen wurde 1817 zu Plumsock in Pennsylvanien gebaut, jedoch bald darauf durch eine Ueberschwemmung zerstört. 1819 wurde alsdann ein Walzwerk mit 4 Puddelöfen in Pittsburg errichtet. Mit der Herstellung von Eisenbahnschienen begann man um 1844/45, und nun begann auch die Noth der Eisenwerke. Die Nachfrage nach Puddlern überstieg bald das Angebot, und infolge davon wurden die vorhandenen übermüthig. Das Zängen der Luppen geschah unter dem alten Stirnhammer; der Zänger war die Hauptperson auf dem ganzen Werke (Fritz nennt ihn *the king bee*), und wenn er betrunken war, was sich häufig ereignete, gingen die Puddler nach Hause, bis der Herr Zänger imstande war, wieder zu erscheinen. Das geschah bisweilen erst nach einigen Tagen, und wehe dem Puddler, der nicht auf guten Fufs sich mit dem wichtigen Manne zu stellen wufste. Da ein Stirnhammer stets gleich starke Schläge ausführt, war es schwer, die Luppe vorschriftsmäfsig zu bearbeiten, und wenn der Zänger sich versah, was bisweilen absichtlich oder unabsichtlich vorkam, entstand ein Aufruhr, der nicht selten in einer Prügelei endigte.

Die erste Verbesserung zur Erleichterung des Zängens war die Einführung der bekannten Alligator-Quetsche, welche sich so leicht bedienen liefs, dafs die Puddler selbst ihre Luppen zängen konnten; aber der sanfte Gang dieser Vorrichtung ermöglichte es auch, noch rohe Luppen zu zängen, und die Folge davon waren beständige Zwistigkeiten zwischen dem Eisenwerke und den Käufern des Eisens. Später führte man die Luppenquetschen von Winslow und von Burden ein;* letztere gilt in Nordamerika noch heute als die vollkommenste Vorrichtung für den genannten Zweck.

Bevor man begann, Schienen zu walzen, befanden sich die Walzwerke in sehr rohem Zustande. Ein Zimmermann und ein Mühlenbauer waren die Erbauer, und Holz wurde in reichlicher Menge dabei verbraucht. Die Wellen hatten quadratischen Querschnitt, und das Schwungrad sowie die Getriebe wurden mit Holzkeilen darauf befestigt.

Man erkannte, dafs die Walzwerke zum Schienenwalzen sorgfältiger und kräftiger gebaut sein müfsten, und statt des Zimmermanns und Mühlenbauers wurde der Maschinenbauer mit ihrer Herstellung beauftragt. Man drehte die Wellen ab, bohrte die Radnaben aus und stellte das Ganze in mehr sachgemäfser Weise her. Erhebliche Verbesserungen wurden jedoch erst im Jahre 1857 eingeführt. Bis dahin hatte man sich eines gewöhnlichen Zweiwalzwerks, bei welchem die Schienen leer zurückgegeben werden mufsten, bedient. Sie kühlten dabei ab, die Füfse bekamen Risse, und nicht selten geschah es, dafs sie ganz abrissen, sich auf die Walze aufwickelten und einen Bruch der Walze veranlafsten. Häufig war das Eisen roth und kaltbrüchig, ertrug auch keine starke Hitze, und das vordere Ende des Packets, welches in das Kaliber gehen sollte, klaffte dann wie das Maul eines Alligators auseinander. Es war fast unmöglich, eine gute Schiene zu walzen. Auch der Versuch, durch Verwendung besseren Eisens für den Schienenfufs die Uebelstände zu beseitigen, blieb erfolglos. „Etwas mufste geschehen; ich wurde schwermüthig und wäre gern davongelaufen, wenn es nicht unmännlich gewesen wäre“, erzählt Fritz.

Nach reiflicher Erwägung gelangte er zu der Ueberzeugung, dafs durch Anwendung eines Dreiwalzwerks dem Uebel gesteuert werden könne; aber schwere Vorurtheile galt es zu überwinden, bis ihm die Mittel dazu bewilligt wurden. Auch die Meister und Arbeiter wurden aufsässig, und als am 29. Juli 1857 das neuerbaute erste Dreiwalzwerk in Betrieb kommen sollte, sahen die meisten von ihnen nur aus der Entfernung die Sache sich an, mit Sicherheit einen Mifserfolg erwartend. Dennoch ging anfänglich alles gut. Drei vortreffliche Schienen waren bereits gewalzt, da brach das Excenter der Dampfmaschine. Man unterbrach den Betrieb, in der Absicht, ihn am folgenden Tage wieder aufzunehmen, und nunmehr in der Gewifsheit, dafs das Unternehmen geglückt war; aber in der Nacht brach eine Feuersbrunst aus und legte die Walzhütte in Asche. „In weniger als einer Stunde war das ganze Gebäude niedergebrannt, und man raunte sich zu, dafs wir selbst die Brandlegung bewirkt hätten, um das Fehlschlagen unserer Pläne zu verdecken. Das war eine Lage, wohl geeignet, das stärkste Herz verzagen zu lassen“, berichtet Fritz. Trotzdem war 4 Wochen später das Walzwerk bereits wieder im Betriebe und bewährte sich glänzend. Das Schienenwalzwerk der Cambria Iron Company, welcher die Anlage gehörte, war nunmehr das bedeutendste der Erde. Damals schon wurden auch die Rollentische eingeführt, welche später bei den Blockwalzwerken noch umfänglichere Benutzung finden sollten.

1864 wurde das Bessemerverfahren in Nordamerika eingeführt, aber grofse Schwierigkeiten waren anfänglich auch hierbei zu überwinden. Wenn das flüssige Metall in die Birne strömte, begann die Sorge, und sie wuchs in gleichem Mafse mit der Hitze in der Birne. Die Böden hielten um so schlechter, je wärmer der Gang war, und versagten mitunter schon beim ersten Blasen, so dafs das Metall alsdann unten herausflofs; da aber der Erdboden darunter stets feucht war, entstanden alsdann Explosionen, und durch das umhergeschleuderte Metall wurden häufig Arbeiter schwer verletzt. Wurde dann die Birne gekippt, so strömte nicht selten Metall vorbei, und befand es sich glücklich in der Pfanne, so

* Abbildung der Winslow-Quetsche: Wedding, „Darstellung des schmiedbaren Eisens“ Seite 759; der Burden-Quetsche, in Deutschland gewöhnlich Luppenmühle genannt, ebenda Seite 755.

kam es vor, dafs diese durchbrannte und alles Metall in die Giefsgrube flofs.

Allmählich lernte man diese Schwierigkeiten beseitigen, aber die Einführung des Bessemerverfahrens machte wiederum Aenderungen in der Einrichtung der Walzwerke nothwendig. 1868 baute der verstorbene Holley das erste Blockwalzwerk in Troy, ein Dreiwalzwerk mit verstellbarer Mittelwalze; 1871 erbaute der Bruder von John Fritz, George, für die Cambria-Ironworks ein Dreiwalzwerk zum Blockwalzen mit verstellbarer Ober- und Unterwalze und Rollentischen, welche von der Walze aus ihren Antrieb erhielten, nebst Kipper für die Blöcke, und 1872 wurde in Bethlehem ein Blockwalzwerk mit drei nicht verstellbaren Walzen nebst Rollentischen mit eigenem Antriebe errichtet.

1840 hatte Fritz seine Laufbahn als Lehrling in der Werkstatt eines Schmiedes und Maschinenbauers begonnen. Damals betrug die Eisenerzeugung der Vereinigten Staaten 286 903 t, und im Jahre 1899 ist sie auf etwa 13 500 000 t gewachsen. Bekanntlich stehen die Vereinigten Staaten jetzt an der Spitze unter allen eisenerzeugenden Ländern.

Ledebur.

Die Lasten der Arbeiterversicherung.

Bei den Rückblicken, welche die politische Presse gelegentlich der 10. Wiederkehr des Unterzeichnungstages der sogenannten kaiserlichen Februar-Erlasse gethan hat, wurde auch betont, wie sehr das letztverflossene Jahrzehnt neben dem Arbeiterschutz, dem ja hauptsächlich die Februar-Erlasse gewidmet sind, die Arbeiterversicherung in allen ihren Zweigen zu den umfangreichsten Verbesserungsarbeiten geführt hat. Die drei Arbeiterversicherungsgesetze, mit denen Deutschland allen Culturstaaten der Erde vorausgegangen ist, sind in den 80er Jahren zustande gekommen: das Krankenversicherungsgesetz 1883, das Unfallversicherungsgesetz 1884 und das Invalidenversicherungsgesetz 1889. Der erste Reichskanzler hat seine letzte Rede im Reichstage bekanntlich zu Gunsten des Invalidenversicherungsgesetzes gehalten.

Durch diese Arbeiterversicherung ist eine Organisation der Fürsorge für die Arbeiter und deren Angehörige, sowie für einzelne Kategorien von Hinterbliebenen derselben geschaffen, wie kein anderes Land sie kennt. Einzelne Staaten haben versucht, die deutschen Einrichtungen nachzuahmen, sind aber entweder auf halbem Wege stehen geblieben oder vollständig verunglückt, weil sie das Fundament der deutschen Arbeiterversicherung, das Zwangsprincip, nicht in ihre Berechnung eingestellt hatten. Nur wenn dies System des rücksichtslosen Zwanges zu Grunde gelegt wird, kann überhaupt eine einigermafsen lückenlose Arbeiterfürsorge in das Leben gerufen werden. Deutschland hat das erkannt, und gerade deshalb kann es auf die Einrichtungen dieser Art stolz sein.

Nun wird fast immerzu, und zwar vielfach von solchen Seiten, welche früher durchaus nicht von der Zwangsversicherung der Arbeiter so sehr begeistert waren, darauf hingearbeitet, neben den jetzt bestehenden Versicherungszweigen noch andere zu schaffen und damit der Arbeiterbevölkerung neue Wohlthaten zuzuführen. An und für sich mögen einzelne dieser Bestrebungen Anerkennung verdienen, es mufs aber unter allen Umständen betont werden, dafs sie in der Gegenwart und in der nächsten Zukunft vollständig verfehlt sind. Die Belastungen, welche durch die schon bestehenden drei Arbeiterversicherungszweige geschaffen werden, sind in ihrem vollen Umfange durchaus noch nicht bekannt. Man weifs zwar ungefähr abzuschätzen, wieviel die Krankenversicherung die Arbeitgeber und die Arbeiter im Durchschnitt jährlich kostet, man weifs aber nicht, in welcher Weise sich die Beiträge der Arbeitgeber für die Unfallversicherung steigern werden, und man weifs auch nicht, ob die Beiträge, welche von den Arbeitgebern und Arbeitern für die Invalidenversicherung geleistet werden, wirklich auf die Dauer in ihrer jetzigen Höhe genügen. Unter diesen Verhältnissen ist es vollständig unangebracht, neue Versicherungsprobleme mit neuen Belastungen überhaupt zu erörtern. Man wird eben das Beharrungsstadium für Unfall- und Invalidenversicherung abwarten müssen, ehe überhaupt an neue gröfsere Belastungen gedacht werden kann.

Dazu kommt, dafs beim Ausbau der drei grofsen Arbeiterversicherungsgesetze, wie er gegenwärtig im Gange ist, die verschiedensten neuen Wohlthaten für die Arbeiter festgelegt werden, deren Folgen in neuen Belastungen der Arbeitgeber sich bemerkbar machen. Die Kosten der jetzt schon bestehenden Versicherungszweige sind gröfser, als man man sich im allgemeinen denkt. Glücklicherweise liegen amtliche Zahlen vor, die ein vollständig zutreffendes Bild über die bisherigen Belastungen bieten. Vom Jahre 1885 bis 1897, also in einem Zeitraum von 12 Jahren, sind für die gesammte Arbeiterversicherung nicht weniger als zwei Milliarden Mark ausgegeben worden. Davon entfallen 1,8 Milliarden auf Entschädigungen für Arbeiter. Die Ausgaben für die Kranken-

versicherung betrugen im Jahre 1897 140 Millionen, für die Unfallversicherung im Jahre 1898 84 Millionen und für die Invalidenversicherung im gleichen Jahre 77 Millionen. An Vermögen hatten die Träger der einzelnen Versicherungszweige insgesammt gegen Ende 1898 889 Millionen ansammeln müssen, und zwar bei der Krankenversicherung 146, bei der Unfallversicherung 161 und bei der Invalidenversicherung 672 Millionen. Die Entschädigungsleistungen, welche an die Arbeiter und deren Angehörige erfolgt sind, sind seit der Mitte der 80er Jahre ganz beträchtlich gestiegen. Im Jahre 1885 betrugen die Entschädigungen für die gesammte Arbeiterversicherung 54,1, im Jahre 1890 112,7, 1895 208,6 und im Jahre 1899 304,5 Millionen. Wie schon bemerkt, hält diese Steigerung noch an, und zwar so lange, bis das Beharrungsstadium erreicht ist. Wenn aber schon an und für sich die aus den Arbeiterversicherungen entstehenden Lasten in einem Zeitraum von fünf Jahren regelmäfsig, soweit nur die Entschädigungen in Betracht kommen, um etwa 100 Millionen steigen, so sollte man doch recht vorsichtig sein, nicht nur in der Erörterung von neuen Versicherungsproblemen, sondern auch in der Ausdehnung der den Arbeitern zufliefsenden Wohlthaten beim Ausbau der jetzt schon bestehenden Versicherungsgesetze.

Namentlich sollte man dies bedenken bei dem gegenwärtig dem Reichstage vorliegenden neuen Unfallversicherungsgesetz. Es ist ja zweifellos, dafs verschiedene der von den verbündeten Regierungen gemachten Vorschläge auf Erweiterung der Fürsorge in der Unfallversicherungsnovelle Billigung verdienen, manche aber werden als zu weitgehend angesehen werden müssen. Auch giebt sich der Reichstag ja aus wohlbekannten Gründen die gröfste Mühe, die Vorschläge der verbündeten Regierungen noch zu erweitern. Soweit die Reichstagsbemühungen die Abschaffung oder Abkürzung der Carenzzeit betreffen, dürften sie wohl aussichtslos sein. In neuerer Zeit aber ist im Reichstag ein Vorschlag aufgetaucht, der eine ganz enorme Neubelastung der Arbeitgeber mit sich führen würde, und der schon deshalb mit Entschiedenheit zurückgewiesen werden müfste. Es ist der Vorschlag, das gegenwärtig bei der Unfallversicherung bestehende Umlageverfahren durch das Kapitaldeckungsverfahren zu ersetzen. Der Unterschied zwischen beiden Systemen ist bekannt. Beim Umlageverfahren werden die jährlich entstehenden Kosten nach Schlufs des Jahres umgelegt, beim Kapitaldeckungsverfahren werden nicht nur diese Kosten, sondern auch die Kapitaldeckung für die entstehenden Renten aufgebracht. Es scheint allmählich sich die Ansicht, namentlich auch in der Reichstagsmehrheit, einzubürgern, als ob die Arbeitgeber über unbegrenzte Mittel verfügten und als ob an sie deshalb auch unbegrenzte Anforderungen in Bezug auf die Arbeiterversicherung gestellt werden könnten. Das ist denn doch ein sehr grofser Irrthum. Die Arbeitgeber haben bisher gegen alle Erweiterungspläne nicht allzustark protestirt, weil der günstige wirthschaftliche Aufschwung ihnen die Aufbringung der Kosten in der Gegenwart erleichtern hilft. Was aber werden würde, wenn wieder einmal eine wirthschaftliche Depression eintreten sollte, was doch durchaus nicht ausgeschlossen ist, das ist eine andere Frage. Gegen das Kapitaldeckungsverfahren aber mufs die ganze deutsche Arbeitgeberschaft energisch Front machen.

Man wird sich erinnern, dafs, als die ersten Unfallversicherungsgesetzentwürfe an den Reichstag gelangten, ein heftiger Streit um Kapitaldeckungsverfahren und Umlageverfahren entbrannte. Damals hatte es wenigstens einen Sinn, das Kapitaldeckungsverfahren vorzuschlagen, wenngleich nicht bedacht wurde, dafs ein in der privaten Versicherung zweckmäfsiges Deckungsverfahren noch nicht für die staatliche Versicherung pafste. Jetzt aber, wo länger als 15 Jahre hindurch das Umlageverfahren sich bewährt hat, an diesem System rütteln zu wollen, ist doch vollständig verfehlt. Aber nicht nur verfehlt ist das Unterfangen, sondern geradezu ungerecht. Nachdem das Umlageverfahren für die Unfallversicherung acceptirt war, setzte man in dem Gesetz vom Jahre 1884 fest, dafs ganz beträchtliche Reservefonds von den Berufsgenossenschaften aufgebracht werden müfsten. Es sind ja denn auch rund 160 Millionen als Reserven angesammelt. Hätte man von vornherein das Kapitaldeckungsverfahren eingeführt, so wäre selbstverständlich niemals daran gedacht worden, so starke Reservefonds einzurichten. Jetzt aber, nachdem dies geschehen ist, noch das Kapitaldeckungsverfahren einzuführen, wäre eine schreiende Ungerechtigkeit. Es ist denn auch zu hoffen, dafs, selbst wenn der Reichstag diesen Vorschlag annehmen sollte, die verbündeten Regierungen ihn zurückweisen werden.

Es wird Zeit, dafs die deutsche Arbeitgeberschaft der Frage der Belastung durch die Arbeiterversicherung eine gröfsere Aufmerksamkeit zuwendet als bisher. Die nächste Krankenversicherungsnovelle wird ja durch Ausdehnung der Unterstützungszeit auf 26 Wochen wiederum neue Opfer von den Arbeitgebern fordern, und wird diese Forderung mit der Nothwendigkeit begründet, die Lücke zwischen Kranken- und Invalidenversicherung auszufüllen. Um so mehr ist es berechtigt, schon heute alle diejenigen Mehrbelastungen zurückzuweisen, welche nicht nöthig sind, und welche sogar Ungerechtigkeiten enthalten würden. Das ist mit dem Vorschlage bezüglich des Kapitaldeckungsverfahrens der Fall, und deshalb wird sich die ganze Arbeitgeberschaft Deutschlands dagegen erheben müssen.

R. Krause.

Gegenüberstellung des neuen Schemas (Entwurf) zum Zolltarif und des alten Schemas.

Entwurf einer neuen Anordnung des deutschen Zolltarifs.

(Bearbeitet im Reichsschatzamt 1900.)

Sechzehnter Abschnitt.

Metalle und Metallwaaren.

E. Eisen und Legirungen von Eisen mit Aluminium, Arsen, Chrom, Mangan, Nickel, Silicium oder Wolfram.

Nr.	Waare	Geltender Zollsatz*
1134	Roheisen und nicht schmiedbare Eisenlegirungen	1
	Eisenguſs:	
	Platten:	
1135	roh	2,50
1136	bearbeitet	5
	Roste, Roststäbe; Oefen und Ofentheile; Röhren und Röhrenverbindungsstücke:	
1137	roh	theils 2,50 theils 6
1138	bearbeitet	10
	Maschinenlager für Walzwerke, Maschinenrahmen, grobe Maschinentheile; Zahnräder:	
1139	roh	theils 2,50 theils 3 theils 5 theils 6
1140	bearbeitet	10
	Walzen:	
1141	roh	theils 2,50 theils 3 theils 5 theils 6
1142	bearbeitet	10
	Säulen, Träger, Laternenpfähle, Fundamente, Consolen, Gitter, Fensterrahmen, Dachziegel, Krippen:	
1143	roh	theils 2,50 theils 6
1144	bearbeitet	10
	Sonstige Waaren aus Eisenguſs (Handelsguſs, z. B. Geschirr [Poterie], Gewichte u. s. w.) mit oder ohne Guſsverzierung:	
1145	roh:	
	im Einzelgewicht von 25 kg oder darüber	theils 2,50
	" " von 3 bis 25 kg	theils 6
	" " von weniger als 3 kg	theils 24
1146	bearbeitet:	
	im Einzelgewicht von 25 kg oder darüber	theils 10
	" " von 3 bis 25 kg	theils 24
	" " von weniger als 3 kg	
	Eisenhüttenerzeugnisse:	
1147	Rohluppen; Rohschienen; Blöcke (Ingots); Platinen, Knüppel; Tiegel- und Cementstahl in Blöcken	1,50

* Die angegebenen Zollsätze sind die des allgemeinen (autonomen) Zolltarifs; sie verstehen sich in Mark, und, wo nichts anderes angegeben ist, für 100 kg.

Zolltarif vom 15. Juli 1879.

(Nach der Redaction vom 24. Mai 1885 und mit Berücksichtigung der späteren Aenderungen.)

Nr. 6. Eisen und Eisenwaaren:

Waare	Geltender Zollsatz (autonom. Tarifs) ℳ
a) Roheisen aller Art; Brucheisen und Abfälle aller Art von Eisen, soweit nicht unter Nr. 1 (Abfälle)* genannt	1
e) Eisenwaaren:	
1. ganz grobe:	
α) aus Eisenguſs	2,50
Anmerkung zu e 1 α: Der Behandlung nach Nr. 6 e 1 α unterliegen rohe Röhren (einschl. der Röhrenverbindungsstücke und Façonstücke) aus Eisenguſs beim Eingang aus meistbegünstigt. Staaten auch dann, wenn sie mit einem Theeranstrich od. Theerüberzuge versehen und an einzelnen Stellen abgefeilt sind.	
3. feine:	
α) aus feinem Eisenguſs, als: leichtem Ornamentguſs, polirt. Guſs, Kunstguſs, schmiedbarem Guſs	24
In der Anmerkung zu 6 b Luppeneisen, noch Schlacken enthaltend, Rohschienen; Ingots	1,50

* Siehe Seite 5.

Nr.		Geltender Zollsatz ℳ
1148	Eisenbahnschienen, auch Zahnradschienen, Plattschienen, Ausweichungsschienen, Herzstücke aus schmiedbarem Eisen, auch gelocht u. am Fufse ausgeklinkt; Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten, auch gelocht und gebohrt	2,50
	Stabeisen:	
1149	Vierkanteisen, Flacheisen, Rundeisen, Ovaleisen, sechs- und achtkantiges Stabeisen	2,50
1150	Formeisen (façonnirtes Stabeisen, Eck-, T-, H-, U-Eisen und dergleichen); auch Bandeisen	2,50
1151	Ziereisen, im Seckenzuge gezogenes Eisen (gemustertes, sowie mit Verzierungen versehenes Stabeisen)	6
	Eisenblech, unbeschnitten oder rechtwinklig beschnitten:	
1152	roh (wie es den Walzengang verläfst, auch oberflächlich von Walzzunder befreit), auch gerichtet (gestreckt):	
	in der Stärke von 5 mm oder darüber	theils 3
	in der Stärke von weniger als 5 mm	theils 5
1153	abgeschliffen, gebeizt, gemustert (auch gewässert, geflammt), polirt, gefirnifst, lackirt: in der Stärke von 5 mm oder darüber; in der Stärke von weniger als 5 mm	5
1154	verzinnt (Weifsblech) verzinkt, verbleit, verkupfert, vernickelt: in der Stärke von 5 mm oder darüber; in der Stärke von weniger als 5 mm	5
	Wellblech, Riffelblech:	
1155	roh	6
1156	bearbeitet	10
	Eisendraht einschliefslich des geformten (façonnirten:	
1157	Walzdraht (Draht noch mit Walzzunder überzogen)	3
	Anmerkung. Roher Walzdraht mit einem Durchmesser von mehr als 2 mm zur Herstellung von Kratzendraht auf Erlaubnifsschein unter Ueberwachung der Verwendung	0,50 ohne Beschränkung hinsichtl. des Durchmessers
1158	gezogener Draht, roh: mit einem Durchmesser von 1 mm oder darüber; mit einem Durchmesser von weniger als 1 mm	3
1159	Eisendraht aller Art, abgeschliffen, polirt, gefirnifst, lackirt, verbleit, verzinkt, verzinnt, verkupfert, vernickelt	3
	Röhren und Röhrenverbindungsstücke, gewalzt oder gezogen, stumpf geschweifst oder patent geschweifst (gefaltet, gebogen, gefalzt, mit Ueberlage):	
1160	roh	theils 5, theils 6
1161	bearbeitet	theils 10, theils 24
	Platten (mit Ausnahme der Unterlagsplatten); Panzerplatten:	
1162	roh	3
1163	bearbeitet	5
1164	Eisenbahnachsen; Eisenbahnradeisen (Naben, Radreifen, Radgestelle, Radkränze); Eisenbahnräder; Eisenbahnradsätze; Eisenbahnpuffer	3
1165	sonstige schwer ins Gewicht fallende Schmiedestücke, zu groben Bestandtheilen v. Maschinen, Schiffen, Fahrzeugen u. s. w., roh vorgeschmiedet: Pflugschaareisen (zu Pflugschaaren roh vorgeschmiedetes Eisen)	Pflugschaareisen 2,50, sonst 3

	Geltender Zollsatz (autonom. Tarifs) ℳ
b) schmiedbares Eisen (Schweifseisen, Schweifsstahl, Flufseisen, Flufsstahl) in Stäben, mit Einschlufs des façonnirten; Radkranzeisen; Pflugschaareneisen; Eck- und Winkeleisen; Eisenbahnschienen; Eisenbahnlasch., Unterlagsplatten u. Schwellen	2,50
schmiedbares Eisen in Stäben, nicht über 12 cm lang, zum Umschmelzen vertragsmäfsig	1,50
c) Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen.	
1. rohe	3,—
2. polirte, gefirnifste, lackirte, verkupferte, verzinnte (Weifsblech), verzinkte oder verbleite	5,—
d) Draht, auch verkupfert, verzinnt, verzinkt, verbleit, polirt oder gefirnifst	3,—
Anmerkung zu b u. d: Schmiedbares Eisen in Form von Stäben oder Walzdraht zur Kratzendrahtfabrikation auf Erlaubnifsschein unter Controle	0,50
e) Eisenwaaren:	
1. ganz grobe:	
β. Eisen, welches zu groben Bestandtheilen von Maschinen und Wagen roh vorgeschmiedet ist; Brücken und Brückenbestandtheile; Anker, Ketten u. Drahtseile; Eisenbahnachsen, Eisenbahnradeisen, Eisenbahnräder, Puffer, Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke, Winden, Hakennägel, Schmiedehämmer, Wagenfedern, Polsterfedern, Brecheisen, Hemmschuhe, Hufeisen	3,—
γ. gewalzte u. gezogene Röhren aus schmiedbarem Eisen	5,—

Nr.	Gegenstand	Geltender Zollsatz ℳ
	Eisenbautheile (Eisenconstructionen), z. B. Brücken und Brückentheile, Gerüste für Aufbereitungs- und Förderanlagen:	
1166	roh	theils 3, theils 6
1167	bearbeitet	theils 10, theils 24
	Kesselschmiedearbeiten:	
1168	durchschlagene oder gelochte Bleche	theils 6, theils 10
	Dampfkessel, Dampffässer, auch mit Ausrüstung (Armatur) versehen:	
1169	einfache	5
1170	Röhrenkessel	zur Verwendung beim Schiffbau frei
	Sonstige genietete, geprefste od. geschweifste Gefäfse und Geräthe, z. B. Ankertonnen (Bojen), Gasbehälter, Wasser- und andere Behälter (Reservoire), Brenn-, Brau- Zuckerfabrik- und andere Fabrikgefäfse und -Geräthe, auch mit Ausrüstung (Armatur) versehen:	
1171	roh	6
1172	bearbeitet	theils 10, theils 24
	Erzeugnisse der Kleineisenindustrie:	
1173	geschmiedetes Eisen in Stangen, z. B. Gitterstäbe; rohe, geschmiedete Form- (Façon-) Stücke; Schraubstöcke, Winden; Ambosse, Sperrhörner, Anker, Brecheisen; Hämmer im Einzelgewicht von mehr als 10 kg	theils 2,50, theils 3, theils 6
	Eiserne Geräthe und Werkzeuge für den hauswirthschaftlichen, landwirthschaftlichen und gewerblichen Gebrauch, z. B. Pflugschaaren u. Pflöge, Spaten, Schaufeln; Blatthaken, Kohlenlöffel, Maurerkellen; Heu-, Dünger-, Koks- und ähnliche grobe Gabeln; Sensen, Sicheln, Strohmesser; Maschinenmesser, Hack- u. Wiegemesser; Reb-, Rosen-, Baum-, Blech-, Schaf-, Hecken- und Grasscheeren; Beile, Aexte, Hacken, Hämmer; Meifsel, Stemmeisen, Hobeleisen, Locheisen; Ahlen, Bohrer, Bohrknarren, gewöhnliche Sägen, Gewindeschneidzeuge, Zangen, Schraubzwingen; Feilen:	
1174	roh	theils 6, theils 10
1175	bearbeitet	theils 15, theils 24
1176	Eisenbahnlaschenschrauben, Klemmplatten, Federringe, Hakennägel für Eisenbahnen; Eisenbahnwagenbeschläge, Eisenbahnweichen- und Signaltheile; Mutterschrauben; Muttern, Unterlegscheiben; warm geprefste Nieten über 13 mm Durchmesser; geschmiedete Nägel, Haken, Isolatorenstützen; Huf- und Stiefeleisen, Schraub- und Steckstollen	theils 3, theils 6, theils 10, theils 24
	Achsen und Achsentheile (aufser Eisenbahnachsen):	
1177	roh	6
1178	bearbeitet	theils 10, theils 24
1179	Patent- und Halbpatentachsen	24
	Möbel, Turn-, Feuerwehr- und Feuergeräthe:	
1180	roh	6
1181	bearbeitet	theils 10, theils 24

Geltender Zollsatz (autonom. Tarifs) ℳ

(Bisher unter Maschinen.)

e) Eisenwaaren:

1. ganz grobe:

2. grobe:

α) anderweitig nicht genannte, auch in Verbindung mit Holz — 6

β) abgeschliffen, gefirnifst, verkupfert, verzinkt, verzinnt, verbleit oder emaillirt, jedoch weder polirt noch lackirt; ebenso alle Schlittschuhe, Hämmer, Beile, Aexte, ordinäre Schlösser, grobe Messer, Sensen, Sicheln, Striegeln, Thurmuhren, Schraubenschlüssel, Winkelhaken, Holz-, Schlofs-, Rad- und Drahtschrauben, Zangen, geprefste Schlüssel, Dung- und Heugabeln — 10

γ) Handfeilen, Degenklingen, Hobeleisen, Meifsel-, Tuch-, Schneider-, Hecken- und Blechscheeren, Sägen, Bohrer, Schneidkluppen, Maschinen- und Papiermesser und ähnliche Werkzeuge — 15

Anmerkung zu e 2: Ketten und Drahtseile zur Ketten-Schleppschiffahrt u. Tauerei — frei

3. feine:

α) aus feinem Eisengufs, als leichtem Ornamentgufs, polirtem Gufs, Kunstgufs, schmiedbarem Gufs;

β) aus schmiedbarem Eisen, polirt oder lackirt; Messer, Scheeren, Stricknadeln, Häkelnadeln, Schwertfegerarbeit u. s. w.,

alle diese Gegenstände anderweitig nicht genannt, auch in Verbindung mit Holz und anderen Materialien, soweit sie dadurch nicht unter Nr. 20 fallen.

Nr.	Waare	Geltender Zollsatz ℳ		Geltender Zollsatz (autonom. Tarife) ℳ
	Drahtwaaren, z. B. Drahtseile, Stacheldraht, Drahtgeflechte u. -Gewebe, Drahtbürsten, Drahtkörbe, Drahtstifte, Hufnägel, Schuhnägel, Stiefeleisen aus Draht, kalt gepreſste Nieten bis 13 mm Durchmesser, Schirmgestelle und Schirmtheile, Hut- und Mantelhaken, Kisten- und Sarggriffe, Schnallen, Haken, Oesen, Schrauben, Sprungfedern; auch Nägel mit Köpfen aus anderen Stoffen:			
1182	roh	theils 3 theils 6 theils 10		
1183	bearbeitet	theils 24 Drahtseile für die Tauerei frei		
	Nadeln:			
1184	Spicknadeln, Jacquard- und ähnliche Webemaschinennadeln, Hechelnadeln, Kratzennad. und Nadeln für Auflege- und Trockenvorrichtungen; Reih-, Segel-, Matratzen-, Pack-, Sack-, Strick-, Haar-, Schnürnadeln; Stecknadeln (auch mit Metall- oder Glasknöpfen), Sicherheitsnadeln; Fischangeln (Angelhaken)	theils 15 theils 24		
1185	Nähnadeln einschl. der Heft-, Stick- und Stopfnadeln, auch mit vergoldeten Oehren; Nähmaschinen-, Stickmasch.-, Strickmaschinen- und Wirkmaschinennadeln	theils 24 theils 60	γ) Nähnadeln; Schreibfedern aus Stahl und anderen unedlen Metallen; Uhrfournituren und Uhrwerke aus unedlen Metallen; Gewehre aller Art	60
	Blechwaaren, z. B. Ofenrohre, Ofenringe, Blechbüchsen, Fässer, Kasten, Badewannen, Striegel, Blechgeschirr u. Blechgeräthe, Rollläden, Rolljalousien, Glocken und Geläute, Taschen und Kofferbügel:			
1186	roh	6		
1187	bearbeitet	theils 10 theils 24		
	Federn und Waaren aus Federstahl:			
1188	Eisenbahnwagenfedern (einschl. der Pufferfedern) und andere grobe Wagenfedern	theils 3 theils 10 theils 24		
	Kutschwagenfedern:			
1189	roh	3		
1190	bearbeitet	theils 10 theils 24		
1191	sonstige Zug-, Druck-, Schnecken- (Spiral-) und Blattfedern; auch Blankscheite und Patronenhalter für Repetirgewehre	theils 6 theils 10 theils 24		
1192	Band- und Laubsägen	theils 5 theils 15		
1193	Schreibfedern (einschl. der noch nicht völlig fertig gearbeiteten), auch mit vergoldeten Spitzen	60		
	Ketten:			
1194	Ketten, deren Glieder eine Stärke von mehr als 6 mm haben	3 Ketten zur Kettenschleppschiffahrt frei		
	Ketten, deren Glieder eine Stärke von 6 mm oder darunter haben; Knebel und Haken; auch Gelenkketten einschl. Fahrradketten:			
1195	roh	6		
1196	bearbeitet	theils 10 theils 24		
	Reit- und Fahrgeschirrtheile, z. B. Trensen, Kandaren, Geschirrbeschläge, Steigbügel, Sporen:			
1197	roh	6		
1198	bearbeitet	theils 10 theils 24		

Nr.	Benennung	Geltender Zollsatz ℳ		Geltender Zollsatz (autonom. Tarifs) ℳ
	Schlosserarbeiten:			
	Bau- und Möbelbeschläge, Scharniere, Gartengittertheile, Gartenpforten und dergleichen:			
1199	roh	6		
1200	bearbeitet	theils 10 theils 24		
1201	Schlösser und Schlüssel; Geldschränke und Kassetten; Schlittschuhe und Rollschuhe	theils 6 theils 10 theils 24		
	Feine Schneidewaaren (z. B. Messer, Scheeren, blanke Waffen) und ähnliche feine Eisenwaaren (z. B. Fingerhüte, Korkzieher, Nufsknacker, Nagelzangen, Perlen, Stahlkugeln, Knöpfe und dergleichen):			
1202	roh	theils 6 theils 10		
1203	bearbeitet	theils 15 theils 24		
	Weberei- und Spinnerei-Geräthe:			
	Kratzen:			
1204	im einzelnen bei einem Rein-(Netto-)Gewicht von mehr als 1 dz	36	3. Kratzen und Kratzenbeschläge	36
1205	im einzelnen bei einem Rein-(Netto-)Gewicht von 1 dz oder darunter; auch Kratzenbeschläge		Kratzen (Kratzmaschinen bezw. Maschinentheile mit aufgezogenen Kratzenbeschlägen) im Gewichte von mindestens 200 kg netto . . . . . vertragsmäfsig	18
1206	Kammen und Maillons, Rietstäbe, Webschützen, Riemengangspulen, Riemengangketten und dergleichen	theils 5 theils 6 theils 10 theils 24		
	Fahrradtheile:			
	Rahmen, Lenkstangen, Verbindungsstücke, Felgen, Schutzbleche:			
1207	roh			
1208	bearbeitet			
	Speichen, auch mit Kopf oder mit verdickten Enden:			
1209	roh	theils 6		
1210	bearbeitet	theils 10		
	Lagertheile (Kugellager), Tretkurbeln, Kettenräder, Ventile, Speichen-Nippels:	theils 24		
1211	roh			
1212	bearbeitet			
1213	fertige Räder für Fahrräder			
1214	Eisenwaaren, vergoldet oder versilbert	175		
	Abfälle:		1. Abfälle:	
1215	Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisen-, Dreh-, Bohr-, Hobelspäne; Abfälle von verzinntem Eisenblech (Weifsblech) und verzinktem (galvanisirtem) Eisenblech; Stabeisenenden, Eisenblechkanten und andere nur zum Einschmelzen oder Schweifsen verwendbare Abfälle von Eisen	1	a) Abfälle von der Eisenfabrication (Hammerschlag, Eisenfeilspäne) und von Eisenblech, verzinntem (Weifsblech) und verzinktem	frei
1216	Eisenfeilspäne, Glühspan (Hammerschlag und Walzzunder)	frei		
1217	Schliff	frei		

Anmerkung zu E.

1. Der Begriff „Eisen“ umfafst im Sinne des Zolltarifs auch den Begriff „Stahl“. Es sind daher Stahl und Stahlwaaren wie Eisen und Eisenwaaren zu verzollen.
2. Tempergufs (schmiedbarer Gufs) wird von geschmiedetem Eisen und Stahlgufs nicht unterschieden.
3. Der Zollsatz für Eisenbahnschienen findet nur auf solche Schienen Anwendung, von denen das laufende Meter mindestens 15 kg wiegt. Eisenbahnschienen von geringerem Gewicht sind nach Nr. 1173 zu verzollen. — Zur Zeit findet bei Eisenbahnschienen eine Unterscheidung nach dem Gewicht nicht statt.
4. Schmiedbares Eisen in Form von Flacheisen von mehr als 18 cm Breite wird bei einer Stärke von mehr als . . mm als Platte, bei einer Stärke von . . . mm oder darunter als Blech verzollt.

	Gelt. Zollsatz ℳ
5. Für Eisenblech, das anders als rechtwinklig beschnitten ist, ohne dadurch zu bestimmten Zwecken erkennbar vorgearbeitet zu sein, erhöhen sich die Zollsätze für Eisenblech um . . . vom Hundert.	Anders als rechtwinklig beschnittenes Eisenblech wird nach dem geltenden Zolltarif wie Eisenblechwaare verzollt
6. Gezogenes Eisen aller Art und gewalztes Eisen in der Stärke von . . . mm oder darunter wird ohne Rücksicht auf die Form des Querschnitts (rund, oval, geplättet oder eckig) als Draht verzollt.	Zur Zeit wird als Eisendraht das in Form von Bunden, Ringen oder dergl. aufgewundene gewalzte oder gezogene Eisen verzollt.
7. Als bearbeitet sind alle Eisenwaaren zu behandeln, welche eine nachträgliche Oberflächenbearbeitung erfahren haben, um sie für ihren Sonderzweck gebrauchsfähig zu machen, um sie gegen Rost zu schützen oder um ihr Aussehen zu heben.	
8. Eisenwaaren, die blau angelaufen, durch Ausglühen gebläut sind, sowie solche, die (wie z. B. Drahtstifte, Polsterfedern und Schrauben) unmittelbar bei ihrer Herstellung ein blankes Aussehen erhalten haben, sind ebenfalls wie bearbeitete zu verzollen.	
9. Waaren aus Eisen, mit Messingblech vollständig überzogen, unterliegen der Verzollung als Waaren aus Messingblech.	
10. Die Verbindung mit Holz, Horn, Knochen, Kautschuk, und Guttapercha, Porzellan, Gips, Leder, Papier, Pappe, Steinen und Strohwaaren ist auf die Tarifirung von Eisenwaaren ohne Einflufs.	Nach dem geltenden Zolltarif unterliegen Eisenwaaren in Verbindung mit nebengenannten Stoffen dem Zollsatz von 24 Mk.; bei einzelnen groben Waaren bleibt die Verbindung mit unlackirtem, unpolirtem Holz ausser Betracht.

Siebenzehnter Abschnitt.

Verschiedene Waaren.

C. Maschinen.

Nr.	Dampfmaschinen u. andere Kraft-(Antriebs-) Maschinen, auch Locomotivtender:	Gelt. Zollsatz ℳ
1288	Locomotiven, auch Tenderlocomotiven und Dampfstrafsenwalzen (mit Einschlufs der zugehörigen Dampfkessel), ohne Rücksicht auf die Art der Betriebskraft	8
1289	Locomobilen (mit Einschlufs der zugehörigen Dampfkessel), ohne Rücksicht auf die Art der Betriebskraft	8
1290	Dampfmaschinen, feststehende, auch Dampfbagger, Dampfkrahne, Dampframmen, Dampfpumpen, Dampfspritzen, Dampfpflüge (mit Einschlufs der zugehörigen Dampfkessel) . .	3, 5 oder 8 je nachdem der überwiegende Bestandtheil aus Holz, Gufseisen, schmiedbarem Eisen od. anderen unedl Metallen gebildet wird. Dampfmaschin. z. Verwendung b. Schiffbau frei
1291	Elektrische Kraftmaschinen, auch elektrische Stromerzeugungsmaschinen, feststehende . .	wie vor

Anmerkung. Die Vorrichtungen zur Regelung und Sicherung des Betriebes elektrischer Licht- und Kraftanlagen (Hauptstromregler, Nebenschlufsregelungswiderstände, Strommesser, Spannungsmesser,

Instrumente, Maschinen u. Fahrzeuge:	Geltender Zollsatz (autonom. Tarifs) ℳ
a) Instrumente, ohne Rücksicht auf die Materialien, aus welchen sie gefertigt sind:	
1. musikalische	30
2. astronomische, chirurgisch., optische, mathematische, chemische (für Laborator.), physikalische	frei
b) Maschinen:	
1. Locomotiven, Locomobilen	8
2. andere, und zwar je nachdem der überwiegende Bestandtheil gebildet wird:	
α) aus Holz	3
β) aus Gufseisen	3
γ) aus schmiedbarem Eisen	5
δ) aus and. unedl. Metallen	8
Anmerkung zu b) 1. und 2.: Dampfmaschinen und Dampfkessel zur Verwendung beim Schiffbau	frei
3. Kratzen u. Kratzenbeschläge	36

Nr.	Waare	Geltender Zollsatz ℳ
	Aus- und Umschalter, Bleisicherungen, Blitzschutzvorrichtungen) sind, wenn sie gleichzeitig mit den zugehörigen Maschinen eingehen, wie diese, andernfalls nach Beschaffenheit des Stoffs zu verzollen.	
	Dagegen unterliegen Elektricitätszähler, Elektrophore, Inductionsapparate (magneto-elektrische und elektro-magnetische), galvanische Zellen (Elemente), Thermosäulen u. dergl. Apparate, ferner auch elektrische Umformer (Transformatoren) stets der Verzollung nach Beschaffenheit des Stoffs. Wegen der Elektricitätssammler (Accumulatoren) zu vergleichen Nr. 1129 und die Anmerkung zu dieser Tarifstelle.	
1292	Wasserkraftmaschinen und Winddruckmaschinen	wie vor
1293	Gas-, Petroleum-, Benzin-, Heifsluft-, Druckluft- und andere vorstehend nicht genannte Kraftmaschinen, feststehende	wie vor
1294	Locomotivtender	wie vor
	Arbeitsmaschinen:	
	Näh- und Strickmaschinen:	
1295	Hand-Näh- und Strickmaschinen (Näh- und Strickmaschinen ohne Gestell); Köpfe (Obertheile) von Näh- oder Strickmaschinen, auch Theile davon (ausgenommen Nadeln)	24
1296	Näh- und Strickmaschinen in fester Verbindung mit Gestellen	überwiegend aus Gufseisen oder Holz 3, überwiegend aus schmiedbarem Eisen 5, überwiegend aus anderen unedlen Metallen 8
1297	Gestelle von Näh- oder Strickmaschinen und Theile von solchen Gestellen einschl. der dazu gehörigen Tischplatten oder Tische	
1298	Maschinen für die Vorbereitung der Verarbeitung von Spinnstoffen; Maschinen für die Spinnerei und Zwirnerei einschliefslich der das Haspeln, Spulen und Wickeln des Garns und des Zwirns bewirkenden Maschinen	
1299	Webereimaschinen; Spitzen- und Tüllmaschinen; Wirkmaschinen; Stick-(Tamburir-)Maschinen	
1300	Spritzen mit Pumpventilen; Pumpen	wie zu Nr. 1296—1299
1301	Werkzeugmaschinen (Maschinen zur Bearbeitung von Metallen, Hölzern oder Steinen); Kratzensetzmaschinen	
	Nicht besonders genannte Maschinen, ganz oder überwiegend:	
1302	aus Holz:	
	bei einem Rein-(Netto-)Gewicht	
	von 200 kg oder darunter	3
	von mehr als 200 bis einschl. 1000 kg	
	von mehr als 1000 kg	
1303	aus Gufseisen:	
	bei einem Rein-(Netto-)Gewicht	
	von 200 kg oder darunter	3
	von mehr als 200 bis einschl. 1000 kg	
	von mehr als 1000 kg	
1304	aus schmiedbarem Eisen (mit Einschlufs des schmiedbaren Gusses):	
	bei einem Rein-(Netto-)Gewicht	
	von 100 kg oder darunter	5
	von mehr als 100 bis einschl. 300 kg	
	von mehr als 300 kg	
1305	aus anderen unedlen Metallen oder Legirungen unedler Metalle:	
	bei einem Rein-(Netto-)Gewicht	
	von 50 kg oder darunter	8
	von mehr als 50 bis einschl. 100 kg	
	von mehr als 100 kg	

Waare	Geltender Zollsatz (autonom. Tarifs) ℳ
c) Wagen und Schlitten:	
1. Eisenbahnfahrzeuge:	
α) weder mit Leder- noch mit Polsterarbeit	v. Werth 6 %
β) andere	10 „
2. andere Wagen u. Schlitten mit Leder- od. Polsterarbeit	Stück 150
d) See- und Flufsschiffe, einschl. der dazu gehörigen gewöhnl. Schiffsutensilien, Anker, Anker- u. sonstigen Schiffsketten, wie auch Dampfmaschinen und Dampfkessel	frei

Anmerkung:

Alle nicht zu den gewöhnlichen Schiffsutensilien gehörige bewegliche Inventarienstücke unterliegen den für diese Gegenstände festgesetzten Zollsätzen.

Anmerkung zu C.

1. Von der Behandlung als Werkzeugmaschinen (Nr. 1301) und als nicht besonders genannte Maschinen (Nr. 1302 bis 1305) ausgeschlossen und nach Beschaffenheit des Stoffs zu verzollen sind solche mechanische Vorrichtungen, die eine einfache Anordnung besitzen oder für den Hand- oder Fufsbetrieb eingerichtet sind.

Von der Behandlung als Maschinen sind solche mechanische Vorrichtungen von einfacher Construction oder von kleinen Dimensionen ausgeschlossen, welche vorzugsweise für den häuslichen Gebrauch Verwendung finden und vorwiegend für den Handbetrieb geeignet sind.

2. Die Zollsätze für Maschinen finden auch auf zerlegt eingehende Maschinen Anwendung, wenn die zusammengehörigen Theile gleichzeitig zur Verzollung gestellt werden. Das Fehlen einzelner unwesentlicher Theile bleibt hierbei unberücksichtigt. Dagegen unterliegen einzeln eingehende Theile solcher Maschinen, soweit sie nicht in Nr. 1295 und 1297 besonders genannt oder anderweit tarifirt sind, der Verzollung nach Beschaffenheit des Stoffes.

Einzeln eingehende Theile von Maschinen werden dann wie Maschinen behandelt, wenn sie beim Eingang mit Sicherheit als Bestandtheile von Maschinen zu erkennen sind und aufser ihrer Verwendung zur Zusammensetz. von Maschinen einen selbständigen Gebrauch nicht zulassen, auch nicht anderen Tarifstellen ausdrücklich zugewiesen sind.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. Februar 1900. Kl. 1, C 8478. Langstofsherd mit gerippter Herdplatte. Ira Austin Cammett und Frank Edward Shepard, Denver Engineering Works, Thirtieth and Blake Streets, Denver, Colorado, V. St. A.; Vertr.: Ernst Herse, Berlin, Mittenwalderstrafse 24.

Kl. 4, S 12948. Selbstthätige Löschvorrichtung für Grubenlampen. Wilhelm Seippel, Bochum i. W., Gr. Beckstr. 1.

Kl. 19, H 21393. Stofsverbindung für zweitheilige Schienen. W. Hartzheim u. W. Sebregondi, Duisburg, Ritterstr. 5.

Kl. 20, K 18541. Vorrichtung zum Kippen des Wagenkastens von Eisenbahnwagen mittels seitlich am Wagenkasten angebrachter Schraubenspindeln. A. Kollmann, Dortmund, Löwenstr. 13.

Kl. 31, H 22560. Tiegelschmelzofen mit in den Seitenwandungen angebrachten Luftzuführungsöffnungen. Eustace W. Hopkins, Berlin, An der Stadtbahn 24.

Kl. 35, B 23773. Drehkrahn für grofse Lasten; Zus. z. Pat. 108845. Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, Benrath.

Kl. 35, B 24067. Seilauslösevorrichtung für Förderschalen mit Fangvorrichtung. Hermann Balz, Dortmund, Siemensstr. 2.

Kl. 49, F 11404. Schutzvorrichtung an Ziehpressen und dergl., bei welchen eine Kupplungsvorrichtung zwischen dem Schwungrad und der Kurbelwelle nur nach vollendetem Niedergange der Schutzvorrichtung in Wirkung treten kann. Ad. Fitzau, Neu-Ruppin, Ferdinandstr. 11.

15. Februar 1900. Kl. 40, C 8340. Verfahren zur Aufschliefsung von zink- und baryumhaltigen Bleischlacken. Chemische Fabrik Marienhütte, Langelsheim a. Harz.

Kl. 48, L 12963. Vorrichtung zum Aetzen von Metallplatten mit Hülfe eines feinvertheilten Flüssigkeitsstrahls. Max Levy, Philadelphia, V. St. A.; Vertr. Richard Lüders, Görlitz.

19. Februar 1900. Kl. 1, T 6582. Elektrische Antriebsvorrichtung für hydraulische Setzmaschinen. Max Tschierse, Dortmund, Holzhofstr. 29.

Kl. 24, D 9757. Vorrichtung zur Verbrennung des Kohlenstaubes bei Kohlenstaubfeuerungen. Daniel Bradford Devore, Washington, V. St. A.; Vertreter: Dagobert Timar, Berlin, Luisenstr. 27/28.

Kl. 24, D. 9998. Feuerung mit secundärer Luftzuführung über der Schwelplatte. Walther Dürr, München, Türkenstr. 6.

Kl. 24, H. 23093. Rostgenerator; Zus. z. Pat. 107751. Joseph Hudler, Glauchau.

Kl. 24, W 14868. Verfahren zur Verhütung des Entstehens von Rauch in Feuerungen. John Mac Naull Wilson, New-York, 11 Broadway; Vertr. Robert R. Schmidt, Berlin, Potsdamerstrafse 141.

Kl. 31, H. 22332. Antrieb für Kernformmaschinen mit Ausdrückkolben. Friedrich Hermann Haase, Berlin, Karlstr. 26.

Kl. 49, M 16657. Maschine zum Vernieten von Bolzen aus Draht mit gelochten Blechscheiben. Carl Mirbach, Schwelm i. W., Kaiserstr. 16.

22. Februar 1900. Kl. 5, M 16709. Filterkammerbrunnen. C. Müller, Geestemünde, Bahnhofstr. 26.

Kl. 24, G 13453. Beschickungsvorrichtung. Geipel & Lange, 68 Victoria Street, Westminster, London; Vertr.: A. Gerson u. G. Sachse, Berlin, Friedrichstr. 10.

Kl. 24, H 22265. Kohlenstaubfeuerung. Franz Hafslacher, Frankfurt a. M., Bleichstr. 26.

Gebrauchsmustereintragungen.

12. Februar 1900. Kl. 27, Nr. 128969. Ventilator mit durch ein pendelndes Gewicht geöffneter Klappe und einem aus Blech gebogenen Regenfang. Hans Hausen, Bremen, Hamburgerstr. 56.

Kl. 31, Nr. 128743. Nicht einfallende Gufstiegelauskleidung aus Magnesit-Theer-Mörtel. Chemische Thermo-Industrie G. m. b. H., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 31, Nr. 128959. Giefsereikerne mit eingeprefsten Luftkanälen. G. Polchau, Hannover, Brühlstrafse 9 B.

Kl. 48, Nr. 128495. Galvanisirungstrommel, deren Seitenstücke aus einem die Elektricität nicht leitenden Material hergestellt sind und deren Umkleidung aus einem dem elektrischen Strome keinen Widerstand bietenden Nichtleiter besteht. Alexander Flöck und Wilhelm Schmitz, Köln, Aachenerstr. 25.

Kl. 81, Nr. 128745. Honig-Blechkübel mit Schutzmantel aus flachen Holzstäben, die auf an den Enden zu Augen gebogene, mit diesen durch Splint verbundene Drähte gereiht werden. Carl Henschel, Reetz, Neumark.

19. Februar 1900. Kl. 4, Nr. 129117. Grubenlampe mit einem bei Oeffnung des Lampeninnern automatisch in Function tretenden Brennerverschlufs. Wilhelm Seippel, Bochum, Gr. Beckstr. 1.

Kl. 4, Nr. 129118. Grubenlampe mit beim Abschrauben des Brennstoffbehälters vom Obertheil automatisch über die Brenneröffnung bewegtem Verschlufsdeckel. Wilhelm Seippel, Bochum, Gr. Beckstr. 1.

Kl. 4, Nr. 129119. Grubenlampe mit einer den Cylinder tragenden, federnd hochgehaltenen Brandkappe. Wilhelm Seippel, Bochum, Gr. Beckstr. 1.

Kl. 5, Nr. 128910. Mitnehmergabel zur Verhütung unzeitigen Aushebens des Seiles bei unregelmäfsig ansteigender oder abfallender Bahn. Carl Timpe, Alsdorf b. Aachen.

Kl. 27, Nr. 129340. Gebläseklappe mit elastischer Einlage. Siegener Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals A. & H. Oechelhaeuser, Siegen.

Kl. 31, Nr. 129268. Formkasten mit Einsatzkasten. Richard Jentzsch, Frankfurt a. M., Ostendstr. 71.

Kl. 49, Nr. 129012. An Stanzen u. dgl. eine Vorrichtung zur Begrenzung des Niederganges der Spindel aus einem auf einem besonderen Gewinde derselben sitzenden Klemmring. Franz Jantsch, Gablonz a. N.; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 49, Nr. 129131. Selbstthätige Vorrichtung zum Drehen, Verschieben und Halten der Metallschlagform gegenüber dem Ambofs einer Metallschlagmaschine. Joseph Eckert, Fürth i. B.

Kl. 50, Nr. 129229. Nach einer Seite hin sich konisch erweiternder Siebmantel für Kugelmühlen. Richard Hoffmann, Berlin, Oranienburgerstr. 17.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 107700, vom 28. Februar 1899. Louis Dreyfus in Frankfurt a. M. *Wurfgitter zum Sortiren von Kies, Sand u. s. w., dessen Durchlafsweite mit Hülfe von Nürnberger Scheeren verstellt werden kann.*

Die beiden Enden der das Sieb bildenden Stäbe *a* sind in den Kreuzungspunkten der Scheerenarme *b* zweier Nürnberger Scheeren gelagert, die mit ihrem oberen Ende an dem Siebrahmen *c* und mit ihrem unteren Ende an Zahnstangen *d* befestigt sind. Durch Drehung der in die Zahnstangen *d* eingreifenden, auf dem Siebrahmen *c* gelagerten Zahnräder *e* erfolgt eine gleichmäfsige Erweiterung oder Verengung der Sieböffnungen.

Kl. 49, Nr. 108145, vom 1. März 1899. Otto Klempt in Duisburg. *Verfahren zum Anlassen von Werkzeugen, Maschinentheilen und dergleichen.*

In bestimmten Abständen von der Schneide bezw. dem zu härtenden Theile des Werkzeuges wird vor dem Härten eine Anzahl von Löchern in regelmäfsigen Abständen voneinander eingebohrt. Das Werkzeug wird sodann in beliebiger Weise gehärtet und hierauf das Anlassen dadurch sehr gleichmäfsig bewirkt, dafs seine Wiedererwärmung durch Einführen von Wärme in die Löcher erfolgt. Zu diesem Zweck werden entweder glühend gemachte kammartige Zapfen in die Löcher eingeschoben oder kammförmig brennende Gasflammen durch dieselben geleitet, bis die richtige Anlauffarbe die Schneide erreicht hat. Dann wird in Oel oder Fett abgekühlt.

Kl. 48, Nr. 106520, vom 10. Februar 1899. Wupperman & Co. in Haselmühle b. Amberg. *Verfahren zum gleichmäfsigen Vertheilen von Emailmasse mit Hülfe der Fliehkraft.*

Die zu emaillirenden Gegenstände werden mit wässerigem Emailbrei überzogen und sodann zu seiner gleichmäfsigen Vertheilung auf einer Centrifuge in schnelle Umdrehung versetzt.

Kl. 24, Nr. 105064, vom 8. December 1897. Samuel Forter in Newcastle (Lawrence County, Pennsylvania, V. St. A.). *Umsteuerungsventil für Gase mit Wasserverschlufs und umlegbarer Ventilschale.*

Sowohl die Ventilschale *v*, als auch der sie umschliefsende Kasten *k* ruhen unter Wasser auf Rippen *r* auf, die an den Durchlässen des Wasserkastens *w* vorgesehen sind. Durch diese Einrichtung wird die Wirksamkeit der Ventilschale *v* und der Umschaltevorrichtung durch Flugstaub und dergleichen nicht behindert; auch kann der Flugstaub während des Betriebes aus dem Wasserkasten *w* leicht entfernt werden.

Kl. 31, Nr. 106925, vom 31. Januar 1899. Gebrüder Körting in Körtingsdorf. *Walzenpresse zur Herstellung von Sandformen.*

Das Zusammenpressen des Formsandes durch eine Walze erfolgt unter Zwischenlegung einer auf dem Formsande aufgelegten nachgiebigen Unterlage, auf der die Walze hin und her gerollt wird. Es soll hierdurch einerseits ein leichteres Rollen der Walze und andererseits ein stets senkrechter Druck auf den Formsand erzielt werden. Die Zwischenlage besteht zweckmäfsig aus einer schaukelförmigen Mulde *p*. Die Bewegung der Prefswalze *c* in derselben wird durch zwei auf den Stangen *d* verschiebbar befestigte Anschläge *s* begrenzt. Nach beendeter Pressung des Sandes in dem Formkasten *f* werden die um den Punkt *g* drehbaren Stangen *d* unter Vermittlung des Gegengewichts *t* hochgehoben, und die Prefswalze über die Klappbrücke *b* auf den Tisch *a* gerollt.

Kl. 49, Nr. 106365, vom 21. December 1897. C. Knappwurst und H. Trappe in Gerresheim. *Vorrichtung zur Herstellung von spiralförmig gewundenem, kantigem oder geripptem Draht.*

Der kantige oder gerippte Draht befindet sich auf einem Drahthaspel *h*, das in einem Gehäuse *g* drehbar befestigt ist. Das Gehäuse *g* ist mittels Zapfen *x* und *z* in Böcken *l* gelagert und kann durch Riemenscheibe *a* in Drehung versetzt werden. Zapfen *z* ist durch seinen Lagerbock verlängert und trägt die Stufenscheibe *s* und vorne eine Führung *f*, deren Loch dem Querschnitt des Drahtes entspricht. Vor der Führung *f* befindet sich die zum Aufwinden des fertigen Drahtes dienende Trommel *t*, die von der Stufenscheibe *s* aus unter Vermittlung einer zweiten auf Welle *w* sitzenden Stufenscheibe, sowie der Kegelräder *r* gedreht wird. Durch Drehung des Behälters *g* wird der aus der Führung *f* austretende Draht zwischen dieser und der Aufwindetrommel *t* spiralförmig gewunden, wobei ihm je nach der Drehgeschwindigkeit der Trommel *t*, die durch die Stufenscheiben veränderbar ist, mehr oder weniger Umwindungen gegeben werden können.

Kl. 24, Nr. 104760, vom 3. Januar 1899. Alfred Sonnenschein in Wien. *Feuerfeste Drehklappe.*

Auf der rohrförmigen Drehachse *a* sind mittels Bolzen *c* gufseiserne Mitnehmer *b* befestigt, die in entsprechenden Aussparungen der die Achse *a* umschliefsenden feuerfesten Steine *f* liegen und diese gegen Längsverschiebungen auf *a* sichern, während eine Bewegung der Steine von der Achse weg durch Platten *d* verhindert wird, die mittels Bolzen *e* an den Mitnehmern *b* befestigt sind.

Kl. 35, Nr. 106181, vom 8. December 1898. Carstens & Fabian in Magdeburg. *Feststellvorrichtung für Förderkörbe während des Be- und Entladens.*

An den beiden am Förderkorbe befestigten Schienen *a*, die als Gleitschuhe für die Führungsbäume *b* dienen, sind in Lagern *c* die Achsen *d* und *e* gelagert. Beide Achsen stehen durch zwei auf ihnen aufgekeilte Zahnräder miteinander in zwangläufiger Verbindung. Ueberdies trägt Welle *d* eine unrunde Daumenscheibe *f*, während Welle *e* eine Handkurbel *i* besitzt. Durch diese kann die Daumenscheibe *f* gegen die Führungen *b* angeprefst und so der Förderkorb arretirt werden.

Kl. 49, Nr. 108142, vom 14. Juni 1898. Léon Budzinski und Basile Schouwaloff in Paris. *Stahlverbesserungspulver.*

Der auf Rothgluth erhitzte Stahl wird in ein Pulver gelegt, welches aus 450 Theilen Buchweizenmehl, 220 Th. Maismehl, 300 Th. Holzkohle, 15 Th. rother Pfeffer, 15 Th. Teufelsdreck (asa foetida) besteht und darin erkalten gelassen. Das Pulver soll sich nicht nur zur Verbesserung von Stahl, sondern auch zur Wiederherstellung von verbranntem Stahl eignen.

Kl. 10, Nr. 106019, vom 13. November 1898; Zusatz zu Nr. 99492 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1898, S. 1147). Moritz Klein in Krompach (Ungarn). *Vorrichtung zum Feststampfen der zu verkokenden Kohle.*

Gemäfs dem Hauptpatent werden die Stampfer *a* zwischen zwei Rollen hochgehoben und wieder fallen gelassen, von denen die eine unrund, und auf der Antriebwelle fest aufgekeilt ist und mit dieser beständig rotirt, während die andere Rolle lediglich zur Führung der Stampfer dient und einen nachstellbaren federnden Umfang besitzt. Die Nachstellbarkeit der federnden Rollen ist gemäfs dem Zusatzpatent auf die Lager verlegt, die in dem Lagerrahmen mittels der Stellschraube *s* verschoben werden können. Ueberdies sind aufser den Führungsrollen *m* noch weitere Führungsrollen *c* vorgesehen, um jegliches Schiefstellen der niedergehenden Stampfer zu vermeiden.

Oesterreichische Patente.

Kl. 18, Nr. 29 und **536,** vom 15. März 1899. L. Pszczolka in Wien. *Verfahren nebst Vorrichtung zum Bessemern oder Thomasiren unter erhöhtem Druck von Silicium- bezw. Phosphor-armem Roheisen.*

Die Verarbeitung eines Silicium-armen (0,7 % Si und weniger) oder eines Phosphor-armen (1 % P und weniger) Eisens in der Birne soll dadurch ermöglicht werden, dafs in derselben ein gröfserer Druck als bisher erzeugt wird, durch den die Verbrennungsprocesse in der Birne mit vermehrter Intensität verlaufen und genügend Hitze erzeugt wird, um die Charge bis zu Ende flüssig zu erhalten. Der vermehrte Druck wird dadurch hervorgerufen, dafs die Birnenmündung mittels bleibender oder abnehmbarer, gegebenenfalls verstellbarer Vorrichtungen verengt oder die Summe der Querschnitte der Düsen bezw. bis auf die Hälfte des Querschnitts der Ausblaseöffnung vermehrt wird. Erforderlichenfalls können auch beide Mafsnahmen gleichzeitig angewendet werden.

Kl. 18, Nr. 727, vom 15. August 1899. Hermann Schoeneweg in Gaffontaine (Elsafs-Lothringen). *Einrichtung zur Gewinnung von festen Bestandtheilen des Rauches von Bessemer- und Thomasbirnen.*

Zur Rückgewinnung der in den Birnengasen enthaltenen werthvollen festen Bestandtheile, wie z. B. Mangan- und Phosphoroxyden, wird über der Mündung der Birne ein gebogenes zweischenkliges Trichterrohr angeordnet, in welchem die eingeblasenen Gase durch eine Wasserbrause niedergeschlagen und in einen Sammelbehälter geleitet werden.

Kl. 18, Nr. 107723, vom 5. Februar 1899. Ernst Bertrand in Kladno. *Ausführungsform des Parryschen Trichters.*

Unter dem fest und unbeweglich eingebauten Kegel *c*, der oben gasdicht geschlossen ist, ist ein senkrechtes Tauchrohr *r* befestigt. Dasselbe ist unten offen und durch mehrere ebenfalls unten offene Radialarme *a* mit dem ringförmigen Gassammler *g* verbunden. Die feste Lagerung des Kegels *c* gestattet, den Ofen sehr hoch zu begichten, was durch Anheben des Trichters *s* geschieht. Die Gichtgase kommen mit frischer Beschickung nicht in Berührung und sind demzufolge staubarm.

Kl. 10, Nr. 90, vom 15. März 1899. Poetter & Co. in Dortmund. *Koksofen.*

Die oberhalb der Oefen sich erstreckenden Luftkanäle *l* und die Abdeckungen der Ofenwände werden von Düsenrohren *a* für die aus den Rohren *c* eingeführten Heizgase so durchdrungen, dafs an den Seiten der Rohre *a* Kanäle *b* entstehen. Durch diese wird dem ausströmenden Heizgase die Verbrennungsluft zugeführt. Die Mündungen der Rohre *a* ragen so tief in die senkrechten Wandkanäle herab, dafs der Beginn der Verbrennung erst unterhalb der Oberfläche der Kammerbeschickung erfolgt, wodurch eine zu starke Erhitzung des oberen Kammerraumes und damit eine zu weitgehende Zersetzung der Nebenproducte vermieden wird.

Die Einführung des Heizgases in die sich parallel zu den Kokskammern erstreckenden Rohre *c* geschieht von beiden Seiten aus und kann beiderseits durch besondere Hähne geregelt werden, je nachdem eine stärkere oder schwächere Beheizung des einen oder des anderen Ofenkopfes beabsichtigt wird.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Januar 1900 Werke (Firmen)	Monat Januar 1900 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	29 301
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	44 257
	Schlesien und Pommern	11	34 931
	Königreich Sachsen	1	1 282
	Hannover und Braunschweig	1	690
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 020
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	28 702
	Puddelroheisen Sa.	65	140 183
	(im December 1899	66	130 392)
	(im Januar 1899	66	152 584)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	30 113
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 778
	Schlesien und Pommern	1	3 770
	Hannover und Braunschweig	1	3 440
	Bessemerroheisen Sa.	8	39 101
	(im December 1899	7	41 115)
	(im Januar 1899	8	51 464)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	142 357
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	48
	Schlesien und Pommern	3	19 500
	Hannover und Braunschweig	1	17 205
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 280
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	168 793
	Thomasroheisen Sa.	35	357 183
	(im December 1899	36	363 096)
	(im Januar 1899	36	346 901)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	49 674
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 515
	Schlesien und Pommern	9	11 937
	Königreich Sachsen	1	630
	Hannover und Braunschweig	2	5 320
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 842
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	40 127
	Giefsereiroheisen Sa.	41	122 045
	(im December 1899	41	110 471)
	(im Januar 1899	35	114 039)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	140 183
	Bessemerroheisen	—	39 101
	Thomasroheisen	—	357 183
	Giefsereiroheisen	—	122 045
	Erzeugung im Januar 1900	—	658 512
	Erzeugung im December 1899	—	645 074
	Erzeugung im Januar 1899	—	664 988
	Production der Bezirke:		
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	—	251 445
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	58 598
	Schlesien und Pommern	—	70 138
	Königreich Sachsen	—	1 912
	Hannover und Braunschweig	—	26 655
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	12 142
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	—	237 622
	Sa. Deutsches Reich	—	658 512

Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1899.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Erzeugung nach der Statistik des Vereins; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Erzeugung	Einfuhr			Ausfuhr			Mehr-Einfuhr	Mehr-Ausfuhr
		Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe	Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe		
Januar	657 621	23 143	3 335	26 478	16 734	6 235	22 969	3 509	
Februar	625 158	25 323	5 047	30 370	16 451	4 908	21 359	9 011	—
März	709 039	33 462	5 517	38 979	16 554	5 290	21 844	17 135	—
April	666 625	42 268	6 440	48 708	15 410	5 007	20 417	28 291	—
Mai	678 566	61 008	7 437	68 445	14 969	3 776	18 745	49 700	—
Juni	663 415	57 543	6 498	64 041	14 261	3 019	17 280	46 761	—
Juli	685 434	73 959	5 152	79 111	15 825	4 291	20 116	58 995	—
August	681 651	66 517	6 090	72 607	15 256	3 590	18 846	53 761	—
September	661 068	55 490	3 592	59 082	11 933	4 052	15 985	43 097	—
October	691 266	66 433	4 846	71 279	14 981	4 578	19 559	51 720	—
November	664 388	59 101	4 568	63 669	13 521	4 203	17 724	45 945	—
December	645 074	48 406	4 618	53 024	16 196	4 154	20 350	32 674	—
in 1899	8 029 305	612 653	63 140	675 793	182 091	53 103	235 194	440 599	—
							Mehreinfuhr	440 599	

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Erzeugung t	Mehreinfuhr t	Mehrausfuhr t		Verbrauch t
in 1899 . . .	8 029 305	440 599	0	=	8 469 904
„ 1898 . . .	7 402 717	135 417	0	=	7 538 134
„ 1897 . . .	6 889 067	332 099	0	=	7 221 166
„ 1896 . . .	6 360 982	144 263	0	=	6 505 245
„ 1895 . . .	5 788 798	0	20 547	=	5 768 251
„ 1894 . . .	5 559 322	0	20 522	=	5 538 800
„ 1893 . . .	4 953 148	55 545	0	=	5 008 693
„ 1892 . . .	4 937 461	37 956	0	=	4 975 417
„ 1891 . . .	4 641 217	79 025	0	=	4 720 242
„ 1890 . . .	4 658 451	246 858	0	=	4 905 309
„ 1889 . . .	4 524 558	164 586	0	=	4 689 144
„ 1888 . . .	4 337 421	51 715	0	=	4 389 136
„ 1887 . . .	4 023 953	0	108 905	=	3 915 048
„ 1886 . . .	3 528 658	0	133 429	=	3 395 229
„ 1885 . . .	3 687 434	0	27 089	=	3 660 345
„ 1884 . . .	3 600 612	0	1 506	=	3 599 106

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w. Gufswaaren u. a.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen; dieser Nachweis kann jedoch für 1899 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1900) beigebracht werden.

Erzeugung von basischem Flufseisen.

Die vom Verein angeordnete Erhebung hat ergeben, dafs auf sämmtlichen deutschen Werken erzeugt wurden:

im Kalender-Jahre	a) im Converter t zu 1000 kg	b) im offenen Herd (Siemens Martinofen) t zu 1000 kg	zusammen basisches Flufseisen t zu 1000 kg
1894	2 342 161	899 111	3 241 272
1895	2 520 396	1 018 807	3 539 203
1896	3 004 615	1 292 832	4 297 447
1897	3 234 214	1 304 423	4 538 637
1898	3 606 737	1 459 159	5 065 896
1899	3 973 225	1 693 825	5 667 050

Diese Angaben erstrecken sich nur auf Thomas-Flufseisen, nicht auf Bessemer-Flufseisen, auch nicht auf Stahlformgufs jeder Art.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Centralverband deutscher Industrieller.

(Abgeordnetenversammlung.)

Im Hotel Kaiserhof in Berlin fand am 13. Februar d. J. eine aus allen Theilen Deutschlands besuchte Abgeordnetenversammlung des Centralverbandes statt, die vom Herrn Geh. Finanzrath Jencke-Essen geleitet wurde. Er hiefs die zahlreich Erschienenen herzlich willkommen und man trat sodann in die Tagesordnung ein. In das Directorium wurde Herr Commerzienrath Kirdorf-Gelsenkirchen und Herr Commerzienrath Krafft-Schopfheim zugewählt.

Hierauf erstattete der Geschäftsführer Hr. Generalsecretär H. A. Bueck-Berlin einen sehr anziehenden umfassenden Bericht über die geschäftliche Thätigkeit des Centralverbandes während des letzten Jahres, die eine vielseitige und angestrengte war. Der Kreis der Mitglieder hat sich vermehrt, der Verkehr mit den Behörden ist sehr rege gewesen, wichtige Mittheilungen sind auf diesem Wege den Mitgliedern zugegangen und der Centralverband ist in der Lage gewesen, durch Gutachten und Umfragen der Regierung in bedeutungsvollen Fragen werthvolles Material zu unterbreiten. Bezüglich einer Ausstellung deutscher, besonders landwirthschaftlicher Maschinen, ein Plan, hervorgerufen durch die Absicht der Ausstellung von amerikanischen Maschinen, in Rufsland (Moskau), sind seitens des Centralverbandes die vorbereitenden Schritte noch nicht zum Abschlufs gebracht. Zu vielen Erörterungen gab der vom „Bund der Industriellen" aufgegriffene Plan Anlafs, nach dem Vorbild des „Deutschen Landwirthschaftsrathes" einen „Deutschen Industrierath" zu gründen. Redner schildert die Schwierigkeiten, eine so unendlich verschiedenen industriellen Interessen Rechnung tragende Vertretung zu schaffen. Der Bund der Industriellen machte es sich leicht, sie zu überwinden; seine Generalversammlung beschlofs, den Industrierath aus 12 Vertretern des Bundes, 12 des Chemischen Vereins und 12 des Centralverbandes zu bilden. Somit würde der letztere in der Minderheit gewesen sein, obwohl er Industrien und deren Verbände und Vereine umfafst, die an Bedeutung sich sehr wohl an die Seite des Chemischen Vereins und des Bundes der Industriellen stellen können, wenn sie nicht diese überragen, z. B. Eisen- und Stahlvereine, Verbände und Vereine der Textilindustrie, Verein deutscher Glasindustrieller. Daher sind Vorbesprechungen des Directoriums des Centralverbandes mit den Vertretern des Bundes der Industriellen und des Chemischen Vereins bezüglich des Industrieraths ohne Ergebnifs gewesen. Bezüglich des von dem Bunde der Industriellen angeregten Projectes der Errichtung eines Reichshandelsmuseums bezw. einer Reichshandelsstelle betont Redner, dafs das Interesse der Mitglieder des Centralverbandes ein sehr geringes ist; das Directorium werde aber weitere Anträge abwarten und sie vorurtheilslos und sachlich prüfen. Auf dem Gebiete der Gesetzgebung bedeutet die Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches einen grofsen Fortschritt gegenüber der bisherigen Verschiedenartigkeit des bürgerlichen Rechts in den einzelnen Bundesstaaten. Mit Bezug auf seine Anwendbarkeit auf das gewerbliche und industrielle Arbeitsverhältnifs sind hinsichtlich des § 616 vielfach irrthümliche Ansichten auch bei den Behörden vorhanden, die den Ausschlufs der betreffenden Bestimmung durch Privatvertrag für unstatthaft erachten. Entgegen den klaren Bestimmungen des B. G.-B. gehört dieser Paragraph eben zu denen, die nicht zwingender Natur sind, also durch Vertrag bezw. Arbeitsordnung ausgeschlossen werden können. — Nachdem Redner sodann die Thätigkeit des Centralverbandes betreffs des Invalidenversicherungsgesetzes dargelegt, zeigt er, wie mit den örtlichen Rentenstellen des letzteren der socialdemokratischen Agitation ein neues Feld eröffnet worden sei. Die Beisitzer der Rentenstellen gehen aus den von der Socialdemokratie vollkommen beherrschten Vorständen der Krankenkassen hervor; alle Wahlen aber werden von der Socialdemokratie zu ihren Agitationen benutzt. Als Beispiel führt Redner das neue Handwerksgesetz an. Nach dem „Vorwärts" sind bei fast allen Wahlen zu den sogenannten Gesellenausschüssen die Candidaten der Gewerkschaften gewählt worden. Auch in verschiedenen Zwangsinnungen bestehen die Vorstände aus Socialdemokraten. Vom Standpunkte der praktischen socialpolitischen Erkenntnifs mufs man daher die Rentenstellen für ebenso beklagenswerth und unbefriedigend erachten, wie überhaupt die heute anscheinend ausschlaggebenden Strömungen auf dem Gebiete der Socialpolitik. Als Ausflufs dieser Strömung müssen die socialpolitischen Initiativanträge angesehen werden, mit denen sich, abgesehen von den Conservativen, die Parteien in dem neu gebildeten Reichstag zu überbieten trachten. Diese Anträge sind grofsentheils der VII. und XVI. Commission des Reichstags überwiesen und es ist nicht ausgeschlossen, dafs der Centralverband sich noch während der laufenden Tagung des Reichstages sehr ernst mit den Fragen der obligatorischen Einigungsämter, einer Ausgestaltung der Gewerbegerichte zu der merkwürdigsten Organisation der Arbeitgeber und Arbeiter, mit Arbeitsämtern und Arbeiterkammern, der Rechtsfähigkeit der Berufsvereine, zu beschäftigen haben wird. Diese Socialpolitik ist von mafsgebender Seite mit Recht als nervöser und leichtsinniger Dilettantismus bezeichnet worden. Die vom Reichstag angenommene Gewerbeordnungsnovelle enthält manche Verbesserungen und Ergänzungen, aber auch zu weit gehende Bestimmungen bezüglich des Ladenschlusses u. s. w.

Im Vordergrund des Interesses stand der Gesetzentwurf zum Schutze der Arbeitswilligen, dessen unbedingte Nothwendigkeit von höchster Stelle wiederholt energisch betont worden war. Das Gesetz ist seitens der Reichstagsmehrheit in der denkbar schroffsten Form zurückgewiesen worden. Die Socialdemokratie triumphirte über diesen Erfolg. In der Geschichte dieser Partei ist ihr noch niemals eine solche Stärkung ihrer Stellung, ihres Ansehens und ihrer Macht zu theil geworden, wie in diesem Fall. Dieser Gesetzentwurf wurde nicht einmal einer Commissionsberathung gewürdigt, obwohl ein Theil der Nationalliberalen mit ihren Anträgen ein durchaus brauchbares, zweckentsprechendes Material für eine Commissionsberathung beigebracht hatte. Hierbei erinnert der Redner an den der Industrie gemachten Vorwurf der Heuchelei, der eine Verunglimpfung derselben darstelle, die nicht scharf genug zurückgewiesen werden könne. Durch den erwähnten gesetzgeberischen Erfolg zum Uebermuth angeregt, haben die Socialdemokraten den bekannten Antrag bezüglich der Ausbildung des Coalitionsrechts in ihrem Sinne im Reichstag wiederum eingebracht, der, trotzdem er abgelehnt wurde, sehr charakteristisch ist. Das Resultat dieser Vorgänge ist, dafs die deutsche Arbeiterschaft rettungs- und er-

barmungslos dem Terrorismus der Socialdemokratie preisgegeben ist, die ihn unerbittlich zur Stärkung ihrer Macht und Verfolgung ihrer Ziele benutzen wird, deren nächstes die möglichst intensive Störung der nationalen Arbeit ist. Redner schildert den Verlauf der einzelnen Streiks im letzten Jahre und bedauert, dafs die linksliberalen bürgerlichen Parteien sich bemühen, die Socialdemokraten trotz ihrer unwahren Verhetzung und Aufwiegelung der Arbeiter als nunmehr gebessert und an ihrer Seite stehend darzustellen. Neuerdings ist von höchster Stelle verbreitet worden, dafs die Socialdemokratie eine vorübergehende Erscheinung sei. Redner ist weit davon entfernt, eine Kritik an diesen Worten üben zu wollen; denn er stimme ihnen unter einer bestimmten Voraussetzung zu, die er an einem Beispiel aus seiner früheren landwirthschaftlichen Thätigkeit erläutert. Das Unkraut auf einem Acker kann auch eine vorübergehende Erscheinung sein, wenn der Landwirth in rationeller Weise es ausrottet und vertilgt. Thut er das nicht, so wuchert das Unkraut immer weiter, unterdrückt jede nutzbare Pflanze und macht den Acker dauernd unfruchtbar. Der Redner überläfst es der Versammlung, die Nutzanwendung auf die Socialdemokratie zu ziehen. — Er weist sodann nach, dafs sich die Lage der Arbeiter wie kaum je zuvor gebessert habe. Trotz aller vorgekommenen Störungen hat ein aufserordentliches Gedeihen unserer gewerblichen und wirthschaftlichen allgemeinen Thätigkeit in Deutschland stattgefunden. Unser deutsches Wirthschaftsleben hat einen sehr hohen Stand erreicht.

Was den deutschen Aufsenhandel anbetrifft, so hat sich der Specialhandel in Ein- und Ausfuhr von etwas mehr als 6 Milliarden im Anfang der 80er Jahre auf 7,3 Milliarden in 1889, dann auf 9,5 Milliarden in 1898 und jetzt sogar auf mehr als 10 Milliarden in 1899 gehoben. Diese Zahlen erscheinen nicht als das Resultat vorübergehender Conjuncturen, sondern einer rastlosen energischen, von allen Völkern, die mit uns im Wettbewerb stehen, anerkannten Thätigkeit der deutschen Nation. Die deutsche Schiffahrt hat sich, unserm Handelsverkehr entsprechend, sehr gehoben, sie wird nur noch von derjenigen Englands übertroffen. Die Entwicklung der Verkehrswege zu Lande hat mit dem grofsen wirthschaftlichen Aufschwunge nicht Schritt gehalten. Der Umstand, dafs einzelne Fehler begangen sind, die zeitweise grofse Störungen veranlafst haben, kann nicht davon abhalten, die Leistungen der Eisenbahnverwaltung hoch anzuerkennen. Allerdings befriedigt die Tarifpolitik nicht. Trotz mancher inzwischen gewährter Erleichterungen wird eine wirksame Ermäfsigung der Frachten für Rohmaterialien der Industrie noch vermifst. Der neue Erztarif fehlt. Bezüglich der Personentarife billigt Redner das auf die Vereinfachung aber nicht auf die Verbilligung dieser Tarife gerichtete Vorgehen der Regierung. Thatsächlich sind die Eisenbahnen an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gelangt, daher ist ein Ausbau unserer Wasserstrafsen nothwendig. Redner erklärt sich, nachdem entsprechende Compensationen eintreten sollen, entschieden für den Mittellandkanal. Der grofsen wirthschaftlichen Entwicklung entspricht auch die Zunahme des Wohlstandes der Nation, wie aus den Ergebnissen der preufsischen Einkommen- und Ergänzungssteuer und aus der Sparkassenstatistik vom Redner dargethan wird. Segensreich zu dieser wirthschaftlichen Entwicklung beigetragen haben die Syndicate und Cartelle, da sie bisher jede Ueberhastung und zu hohe Preissteigerung vermieden haben. Zu den Vorgängen auf dem Gebiete der Handelspolitik übergehend, weist Redner nach, dafs die Reichsregierung fortgesetzt bestrebt gewesen ist, unsern in so gewaltigen Dimensionen gewachsenen Welthandel soweit als irgend thunlich zu sichern und zu schützen. Der unbefriedigende Zustand im Verhältnifs zu den Vereinigten Staaten von Amerika besteht leider fort und würde noch wesentlich verschärft werden, wenn die Gegenseitigkeitsverträge zwischen den Vereinigten Staaten und Italien, Argentinien und insbesondere mit Frankreich in Wirksamkeit treten sollten. Die Bedeutung des Handelsverkehrs mit den Vereinigten Staaten bedingt jedoch eine sehr vorsichtige Behandlung dieser Verhältnisse, bei denen freilich Deutschland schliefslich zu einer energischen Wahrung seiner Interessen wird übergehen müssen. Das handelspolitische Vorgehen der Reichsregierung kann als Gewähr dafür angesehen werden, dafs sie an der bewährten Handelsvertragspolitik festhalten wird. Eine weitere Garantie ist auch die Sorgfalt, mit der die Regierung die Vorbereitung für den Abschlufs neuer Handelsverträge trifft. Die Productionsstatistik, deren Geheimhaltung gerechtfertigt erscheint, ist abgeschlossen. Das neue Zolltarifschema ist den Mitgliedern des Centralverbandes rechtzeitig mitgetheilt und zur Begutachtung unterbreitet worden. Der Redner betont hierbei, dafs der Schwerpunkt unseres jetzigen und zukünftigen Wirthschaftslebens im Welthandel beruht, der sich durch die Vermittlung der Weltmeere vollzieht. Von den 10 Milliarden unseres Aufsenhandels vollziehen sich 70 Procent durch den Seeverkehr. An diesen See-Interessen sind nicht nur wir im Inlande, sondern viele Deutsche in allen Ländern der Erde betheiligt. 8 Milliarden deutschen Kapitals sind im Ausland werbend thätig; gewaltig fallen die See-Interessen ins Gewicht, wenn man bedenkt, in wie hohem Grade unsere gewerbliche Thätigkeit und unsere Ernährung von der Zufuhr von Rohmaterialien über See abhängt. 1898 repräsentirten die eingeführten Rohmaterialien für die Industrie 1539 Millionen Mark, landwirthschaftliche Erzeugnisse des Thier- und Pflanzenreichs 953 Millionen Mark, andere Nahrungs- und Genufsmittel 367 Millionen Mark, Futter- und Düngemittel 286 Millionen Mark, zusammen 3147 Millionen Mark. Diese Abhängigkeit vom Auslande zeigt auch die Bedeutung der See-Interessen für die Arbeiter. In das Gebiet unserer See-Interessen fallen auch unsere Colonien. Diese gewaltigen Interessen auf und über See zeigen, dafs Deutschland einen der ersten Plätze unter den Staaten einnimmt, die eine Weltmachtstellung zu behaupten haben; diese kann nur behauptet werden durch die Entwicklung der Macht zu Lande und zu Wasser. England befindet sich gegenwärtig in schwieriger Lage, weil es sein Landheer vernachlässigt hat. Deutschland, obgleich es das beste Heer der Welt hat, könnte in viel schlimmere Lage kommen, da es in der Entwicklung seiner Macht zur See hinter andern Staaten, die mit ihm in der Stellung als Weltmacht wetteifern, zurückgeblieben ist. Redner sucht daher die Nothwendigkeit einer starken Flotte nicht mit den in Frage kommenden wirthschaftlichen Interessen zu begründen, sondern er hält sie in erster Linie für nothwendig, um Deutschland die politische Stellung als Weltmacht zu geben und zu erhalten. Wenn diese gesichert ist, dann werden auch die wirthschaftlichen Zustände sich gedeihlich entwickeln. Daher sind alle Vaterlandsfreunde freudig bewegt, dafs dem vor zwei Jahren gemachten unzureichenden Anlauf nunmehr ein grofser Schritt zur Vermehrung und Stärkung unserer Kriegsflotte folgen soll. Redner schliefst unter lebhaftem Beifall mit dem Wunsche, dafs der neue Plan zur Verstärkung unserer Seemacht vom Reichstage unverkürzt angenommen werden möchte.

In der an das Referat sich anschliefsenden Discussion wurde die Auslegung beanstandet, welche einige Gewerberäthe dem § 616 des Bürgerlichen Gesetzbuches geben wollen und allseitig anerkannt, dafs es das gute Recht des Arbeitgebers sei, im Wege der Arbeitsordnung sich Abhülfe zu schaffen. Es wird

beschlossen, dafs dem Directorium alles hierauf bezügliche Material mitgetheilt und so dasselbe in den Stand gesetzt werden soll, die erforderliche Abhülfe vorzubereiten. Hr. Vopelius nahm Gelegenheit, zu constatiren, dafs die Aeufserung des Referenten in Sachen der Kanalpolitik eine rein persönliche sei; der Centralverband lehne es ab, in dieser Frage bestimmte Stellung zu nehmen. Hr. Geh. Finanzrath Jencke nahm Gelegenheit, zu erwähnen, dafs die Verhandlungen wegen Schaffung eines deutschen Industrieraths nicht endgültig abgebrochen seien und er wolle an der Hoffnung noch immer festhalten, dafs es gelingen werde, eine Körperschaft ins Leben zu rufen, in welcher die gesammte deutsche Industrie ihre Vertretung finden würde.

Alsdann knüpfte Hr. Commerzienrath Oechelhäuser an die Ausführungen des Referenten über die Flottenvorlage an, um die Annahme der folgenden Resolution, die unter allgemeiner Zustimmung einstimmig angenommen wurde, vorzuschlagen:

„Die Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller erkennt an, dafs die gegenwärtigen Streitkräfte Deutschlands zur See durchaus unzureichend sind, um unserm Vaterland die Weltmachtstellung zu geben und zu erhalten, die ihm bei der hohen Entwicklung seiner Interessen auf und über See gebührt. An diesen Interessen ist das gesammte Volk, in besonders erheblichem Umfange die Arbeiterschaft betheiligt, da die Existenz von Millionen derselben abhängt von dem ungestörten Fortgange der Arbeit, demgemäfs von der unbehinderten Einfuhr der Rohmaterialien, der fortgesetzten Steigerung unseres überseeischen Absatzes und des Welthandels überhaupt. Daher haben die Mitglieder des Centralverbandes die neue Flottenvorlage freudig begrüfst und die Delegirten-Versammlung spricht einmüthig die Erwartung aus, dafs die Vorlage ungeschmälert die Billigung des Reichstages finden werde."

Darauf erhielt Hr. Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf das Wort zu einem Referat über die dem Reichstage vorliegenden „Gesetzentwürfe betreffend Abänderung der Unfallversicherung". Das Referat über die umfangreiche Vorlage zerfiel in zwei Theile, deren erster eine systematische Darstellung der in Betracht kommenden Gesetzentwürfe enthielt, während der zweite eine Kritik an denselben übte, die theils zustimmender, theils ablehnender Natur war. Aus dem kritischen Theil der Ausführungen des Redners sei hier hervorgehoben, dafs sich derselbe zunächst gegen die Ueberhastung wendet, die auch bei dieser Gelegenheit in der socialpolitischen Gesetzgebung zu Tage getreten sei. Die Hast auf dem Gebiete der Gesetzgebung sei ohnehin eine so grofse und treibe derartige Blüthen, dafs man diese Hast nicht auch bei der Revision von Gesetzen in Anwendung bringen sollte, die sich im ganzen und grofsen so gut bewährt haben, wie es bei dem gewerblichen Unfallversicherungsgesetz der Fall ist. Fast scheine es, als ob man regierungsseitig fürchte, von der socialistischen und der ihr verwandten Presse der „Sterilität" auf socialpolitischem Gebiete geziehen zu werden, wenn man nicht jährlich zwei bis drei socialpolitische Gesetzesvorlagen auf den Tisch des Reichshauses am Königsplatz niederlegt. Lieber sollte man die Gesetzgebungsmaschine einmal etwas zur Ruhe kommen lassen, da ja die ausführenden Behörden und unsere Richter kaum noch die Möglichkeit haben, alle diese Gesetze zu lesen, geschweige denn zu studieren und sich in dieselben einzuleben. Wenn man nun vollends die betheiligten Kreise bei so einschneidenden Vorlagen nicht einmal scheint hören zu wollen, so glaubt Redner daraus den Eindruck schöpfen zu dürfen, dafs die augenblicklich gute industrielle Conjunctur eine Hurrahstimmung in gewissen Kreisen erzeugt, in der man, unbekümmert um die Zukunft, dem deutschen Erwerbsleben Lasten über Lasten auferlegen zu dürfen glaubt, von denen man gar nicht wissen kann, ob wir dieselben in Zukunft zu tragen imstande sein werden.

Was den Entwurf selbst anbelangt, so ist man in der Industrie damit einverstanden, dafs von einer Zusammenlegung der drei Zweige des Versicherungswesens ebenso abgesehen wird, wie von einer Unfallversicherung des gesammten Handwerks, des Klein- und Handelsgewerbes. Was die Zusammenlegung betrifft, so ist es charakteristisch, dafs über die Möglichkeit und Nothwendigkeit der Zusammenlegung diejenigen am meisten reden und schreiben, die der praktischen Thätigkeit im Arbeiterversicherungswesen völlig fernstehen und wenig oder gar keine Fühlung mit denjenigen Kreisen haben, in denen diese Thätigkeit ausgeübt wird. Diese Fühlung wäre doch eine der ersten Grundbedingungen, um beurtheilen zu können, ob in praxi wirklich eine Zusammenlegung überhaupt zu ermöglichen wäre. Zum Theil fehle es an dieser Fühlung mit den Berufsgenossenschaften auch denjenigen Kreisen, in denen die Gesetzesvorlagen, wie die gegenwärtige, vorbereitet werden. Für die Versicherung des gesammten Handwerks, des Klein- und Handelsgewerbes, fehle es an statistischen Unterlagen. Auch müsse dabei die Frage nicht aufser acht gelassen werden, ob die betheiligten Kreise leistungsfähig genug sein würden, diese Lasten zu tragen, die der ausländische Wettbewerb nicht kennt. Endlich sei der Umstand dabei zu berücksichtigen, dafs die genannten Kreise für die Landwirthschaft und das Grofsgewerbe die Verbraucher darstellen, deren geschwächte Consumkraft auf die letztgenannten Productivstände unheilvoll zurückwirken könnte. Mit Befriedigung begrüfst man in der Industrie das Festhalten daran, dafs das Reichsversicherungsamt als Recursinstanz ohne Beschränkung bestehen bleibt. Dagegen kann man nicht billigen, dafs in andern Punkten die Competenz des Reichsversicherungsamts abgeschwächt wird und die Landescentralbehörden an seine Stelle gesetzt werden. Das wird grundsätzlich abgelehnt, weil es nicht als im Interesse des Rechtsuchenden liegend erachtet werden kann, dafs eine neue Behörde in den Unfallversicherungs-Organismus eingefügt wird. Hiergegen spricht auch die Thatsache, dafs die höhern Verwaltungsbehörden der berufsgenossenschaftlichen Thätigkeit im allgemeinen viel zu fern stehen, als dafs sie an die Stelle des Reichsversicherungsamts treten könnten. Das Festhalten an der dreizehnwöchigen Carenzzeit wird für so wichtig erachtet, dafs die Reichsregierung unmöglich das Gesetz werde verabschieden können, wenn eine etwaige Mehrheit des Reichstags in dieser Hinsicht eine Aenderung beschliefsen und damit die Grundbedingungen des Unfallversicherungswesens gänzlich verschieben sollte.

Eine Reihe von Bestimmungen, die auf eine gerechtere Normirung der Leistungen und auf eine Vereinfachung der Verwaltung der Berufsgenossenschaften abzielen, werden gebilligt, mehrere andere dagegen für erschwerend erachtet und abgelehnt. Zu den letzteren werden insbesondere u. a. die Bestimmungen gerechnet, nach denen Unfallverletzte während des Heilverfahrens nur mit ihrer Zustimmung in andere Heilanstalten übergeführt werden dürfen, der Genossenschaftsvorstand aufser der Mittheilung an den zum Empfange der Entschädigung Berechtigten auch der untern Verwaltungsbehörde des Wohnorts desselben über die dem Berechtigten zustehenden Bezüge Mittheilung zu machen hat, und endlich in derselben Berufsgenossenschaft eine örtliche Spaltung hinsichtlich der Bemessung der für die anzulegenden Fonds vorgeschriebenen Sicherheit nach der verschiedenen Auffassung der einzelnen Bundesstaaten über den Begriff der Mündel-

sicherheit für Anlegepapiere eintreten soll. Von den vermehrten Lasten, die der Entwurf vorsieht, werden alle diejenigen gebilligt, die der Billigkeit entsprechen oder bestimmt sind, vorhandene Lücken auszufüllen. Für nicht dahin gehörend wird erachtet die generelle Erhöhung der Kinderrenten von 15 auf 20 %, zumal dieselbe eine Bevorzugung der Familien enthält, die weniger Kinder haben, gegenüber denen, die mit zahlreichen Kindern gesegnet sind; denn über den Höchstbetrag der Angehörigenrente von 60 % des Jahresarbeitsverdienstes wird bei noch so grofser Familie, bekanntlich nicht hinausgegangen. Auch die Bestimmung, nach welcher an Stelle der von der Post zu leistenden Auslagen Theilzahlungen von den Berufsgenossenschaften gefordert werden, wird abgelehnt. Diese bisherigen Auslagezahlungen der Post stellen die Last dar, die seinerzeit das Reich für die Unfallversicherung übernahm. Jetzt will es sich von dieser Last zurückziehen mit der geradezu klassischen Begründung in der Denkschrift, dafs diese Verpflichtung „den Betriebsfonds der Post in einer für die Reichsverwaltung unerfreulichen (!) Weise belastet“, während die Berufsgenossenschaften „in ihren Reservefonds über ausreichende Mittel verfügen!“ Sich einer übernommenen Pflicht auf diese Weise zu entziehen, ruft denn doch den gemeinsamen Widerspruch aller Betheiligten in berechtigter Weise hervor. — Auch diejenigen Bestimmungen des Entwurfs, die es den Berufsgenossenschaften freistellen, ihre Leistungen in einzelnen Fällen nach ihrem freien Ermessen über die gesetzlichen Beträge hinaus zu erhöhen, werden abgelehnt. Es führt das in jedem gleichgearteten Falle zu einer wirksamen Berufung der Betheiligten, und sollte einmal eine Genossenschaft im Gegensatze zu der Praxis anderer Berufsgenossenschaften fest bleiben und jene freiwilligen Leistungen ablehnen, so würden die Angriffe wegen Hartherzigkeit u. s. w. nicht aufhören. Nun soll gar „unverschuldete Arbeitslosigkeit“ den Grund zu solcher freiwilligen Leistung bilden. Wie denkt man sich die Feststellung dieser „Nichtverschuldung“? Diese Bestimmung ist in der Praxis gar nicht durchzuführen und bildet geradezu eine Prämie auf den Hang zur Arbeitslosigkeit. — Die neue Festsetzung für die Fristen für die Herabsetzung einer Rente geht von der grundfalschen Anschauung aus, als sei die Rente ein und für allemal ein unantastbares Gut des Unfallverletzten, während sie nach dem Unfallversicherungsgesetz nur dem „Mafse der durch den Unfall herbeigeführten Einbufse an Erwerbsfähigkeit entsprechen“ soll. Die Berufsgenossenschaften haben wahrlich den Vorwurf nicht verdient, als gingen sie nach dem Verlauf von 2 Jahren willkürlich mit der Ermäfsigung der Renten vor. Wer die Thätigkeit der Berufsgenossenschaft verfolgt hat, weifs, dafs solche Rentenherabsetzungen nur nach genauer ärztlicher Feststellung der thatsächlichen Verhältnisse dann stattfinden, wenn wirklich ein anderer Grad der Erwerbsfähigkeit erreicht ist. Endlich wird durch jene Bestimmung der Genossenschaftsvorstand als erste Instanz völlig ausgeschaltet und dieses öffentlich-rechtliche Organ in die Rolle einer Partei herabgedrückt, was eine Verschiebung in den Grundlagen der Unfallversicherung bedeutet, gegen die nicht entschieden genug Einspruch erhoben werden kann. — Betreffs der Schiedsgerichte bekämpft der Redner auf Grund der Erfahrungen, die damit im Westen der Monarchie gemacht sind, die territoriale Gestaltung derselben, da letztere einen Einbruch in die berufsgenossenschaftliche Unfallversicherung darstellt, die grundsätzlich abgelehnt wird. Auch bieten die territorialen Schiedsgerichte nicht die Gewähr dafür, dafs sachverständige Beisitzer den Unfallhergang und die Unfallfolgen beurtheilen. — Von den eine Erweiterung der berufsgenossenschaftlichen Thätigkeit wahlweise ermöglichenden Bestimmungen wird die facultative Haftpflichtversicherung gemäfs dem 1896 ausgesprochenen Wunsche freudig begrüfst, die Errichtung von Arbeitsnachweisen dagegen abgelehnt, da letztere Aufgabe mit dem Zweck des U.-V.-G. nicht zusammenhängt und den Berufsgenossenschaften nicht überwiesen werden kann, ohne den Bestand der berufsgenossenschaftlichen Organisation überhaupt zu gefährden. — Auf die Beschlüsse und Anträge der Reichstagscommission, insbesondere auch auf die Frage, ob Kapitaldeckungs- oder Umlageverfahren, geht der Redner nicht ein, weil diese Punkte der Sondererörterung vorbehalten werden sollen. Er weist schliefslich darauf hin, dafs eine Festlegung des Standpunktes, den der „Centralverband deutscher Industrieller“ den Vorlagen gegenüber einnimmt, selbst für den Fall, dafs er nicht in allen Punkten die Billigung der Reichstagmehrheit finde, wichtig erscheine, damit man in späteren Jahren, wenn man das Ueberhasten der socialpolitischen Gesetzgebung vielleicht auch in anderen Kreisen bedauert, seitens der Industrie den Beweis dafür erbringen kann, dafs der Centralverband auf dem richtigen Wege gewesen ist. Meminisse juvabit! (Lebhafter, langanhaltender Beifall!)

Hr. Generalsecretär Bueck referirte sodann über den in der Reichstagscommission gestellten Antrag, betr. die Einführung des Kapitaldeckungsverfahrens bei der Unfallversicherung, wobei er in klarer Weise den Unterschied zwischen der Privatversicherung und der auf reichsgesetzlicher Basis beruhenden Unfallversicherung darlegte und die Gefahren schilderte, welche eine weitere Entziehung von werbendem Kapital für die deutsche Industrie mit sich bringen müfste. Wenn für die Einführung des Kapitaldeckungsverfahrens die Begründung angeführt werde, es könne ein Verfall des gewerblichen Lebens eintreten, der die Leistungen der auf das Umlageverfahren angewiesenen Berufsgenossenschaften aus Mangel an Reserven ganz unmöglich machen würde, so sei dem entgegenzuhalten, dafs ein solcher Verfall des gewerblichen Lebens gleichbedeutend sein würde mit dem gänzlichen Verfall des Deutschen Reichs. Wir müfsten den Glauben an unsere ganze Entwicklung fallen lassen, wenn wir solches für möglich hielten. Zur fortschreitenden Entwicklung gehöre aber das Kapital; das dürfte der Industrie nicht entzogen werden. (Lebhafter Beifall!)

Darauf werden die Resolutionen wesentlich in derselben Fassung angenommen, wie sie seitens der wirthschaftlichen Vereine in Rheinland und Westfalen formulirt sind. Hinzugefügt wird als Resolution X:

> „Gegen den in der Commission des Reichstags gestellten Antrag, bei Aufbringung der Mittel für die Unfallversicherung das Umlageverfahren durch das Kapitaldeckungsverfahren zu ersetzen, erhebt der Centralverband, wie er es seinerzeit bei Einfügung dieses Systems in das Invalidengesetz gethan hat, entschieden Widerspruch.
>
> Die Kapitaldeckung bei der Invalidenversicherung hat dem Gewerbe, ohne Noth, gewaltige Kapitalien entzogen; dieser Vorgang würde sich bei Einführung dieses Verfahrens in die Unfallversicherung wiederholen. Dadurch würde in noch weiterem Umfange, als bisher, die Mehrung und Stärkung der productiven Kräfte des Volkes, in welcher der Centralverband die gröfste Sicherheit für die Leistungen zum Zwecke der Arbeiterversicherung erblickt, hintenan gehalten werden.
>
> Ohne auf die weiteren, schwerwiegenden Gründe hier näher einzugehen, die gegen die Einführung des Kapitaldeckungsverfahrens bei der, auf reichsgesetzlicher Grundlage beruhenden Arbeiterversicherung anzuführen wären, ist der Centralverband der Ansicht, dafs auf diesem Gebiete jede Zeit für die Deckung ihrer Bedürfnisse zu sorgen hat, ein Grund-

satz, den auch der Staat im allgemeinen bei der Deckung seines Bedarfes befolgt.

Der Centralverband fordert daher entschieden, dafs in der bisherigen bewährten Aufbringung der Mittel für die Unfallversicherung auf dem Wege des Umlageverfahrens nichts geändert werde.“

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Unter dem Vorsitz des Herrn Geh. Commerzienrath G. L. Meyer-Hannover fand am 12. Februar d. J. in Berlin die Generalversammlung statt. Aus dem Geschäftsbericht des Generalsecretärs H. A. Bueck ist zu entnehmen, dafs durch den Eintritt zahlreicher angesehener Werke dem Vereine ein starker Zuwachs erstanden ist. In vielen Fällen ist der Verein, wie in früheren Jahren, um Gutachten seitens der zuständigen Behörden angegangen worden, welche zumeist die Frage der zollfreien Einfuhr von Halbfabricaten u. s. w. betrafen; es wurde in der Regel die Ablehnung vorgeschlagen, weil sonst unser ganzes Zollsystem durchbrochen würde. In betreff der Leistungsfähigkeit der deutschen Schiffbauanstalten und der damit zusammenhängenden Leistungsfähigkeit der für den Schiffbau liefernden Eisen- und Stahlwerke hat eine Correspondenz mit dem Reichsmarineamt stattgefunden, welche zur Förderung der Erhebungen geführt hat. Auch seitens des Vereins ist das Erforderliche veranlafst worden, um den Uebertritt streikender Arbeiter des Auslands in die deutschen Betriebe zu verhüten. Redner betonte besonders die Nothwendigkeit der Solidarität der Arbeitgeber auch bei internationalen Störungen der Arbeit. Der § 616 des Bürgerlichen Gesetzbuchs ist seitens der unteren Behörden vielfach irrthümlicherweise als zu denjenigen Bestimmungen des Gesetzes gehörig gerechnet worden, die durch Arbeitsvertrag nicht ausgeschlossen werden könnten. Hr. Bueck weist das Unzutreffende dieser Auffassung nach. Angesichts der widerstrebenden Interessen in Sachen der Kanalvorlage hat der Vorstand beschlossen, den Vorsitzenden zu beauftragen, wenn über die Kanalvorlage, deren Wiedereinbringung von der Kgl. Staatsregierung angekündigt worden ist, irgend zuverlässige Kunde zu erlangen sein wird, den Vorstand zu berufen, um seitens des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller Stellung zu der Vorlage zu nehmen. Generalsecretär Landtagsabgeordneter Dr. Beumer berichtet kurz über die Novelle zum Unfallversicherungsgesetze und empfiehlt, sich den Beschlüssen anzuschliefsen, welche der Centralverband deutscher Industrieller am nächsten Tage fassen werde. Dem stimmt die Generalversammlung zu.

In betreff des Zolltarifschemas theilte Hr. Bueck mit, dafs die Vernehmung der Sachverständigen am 20. Februar mit der Textilindustrie beginnen werde, am 22. folge die Landwirthschaft, am 26. die chemische Industrie und am 28. die Wollwaarenfabrication. Die Vernehmung der Sachverständigen der Eisenindustrie werde voraussichtlich gegen den 20. März erfolgen, und es sei geboten, dafs die Commissionen der einzelnen Gruppen sobald als möglich zur Berathung ihrer diesbezüglichen Wünsche zusammentreten.

Verein deutscher Maschinenbauanstalten.

In der am 14. Februar in Berlin unter Vorsitz des Commerzienraths Möller-Brackwede stattgehabten Hauptversammlung stand in erster Linie der vom Reichsschatzamt bearbeitete Entwurf einer neuen Anordnung des Zolltarifs zu Tagesordnung. Ingenieur Schrödter wies in der Berichterstattung einleitend darauf hin, dafs die Ausfuhr des Deutschen Reichs im Jahre 1899 an Maschinen und Dampfkesseln 224659 Tonnen, d. i. 17,8 Procent mehr als im Jahre 1898 und 31,2 Procent mehr als im Jahre 1897, betragen habe. Die Locomotivenausfuhr, die bis zum Jahre 1896 einen starken Niedergang erlitten, sich dann aber langsam erholt hatte, habe im verflossenen Jahre wiederum eine Erhöhung erfahren. Ebenso sei die Ausfuhr von Dampfkesseln nicht unwesentlich, nämlich von 4779 auf 6049 Tonnen erhöht. Diese Erhöhung der Ausfuhr sei um so erfreulicher, als sie in eine Zeit der lebhaftesten Inanspruchnahme unseres Maschinenbaues durch den einheimischen Bedarf falle. Betrachte man unsere Ausfuhrziffern, so könne es keinem Zweifel unterliegen, dafs die Pflege der Ausfuhr Gegenstand der ernsten Sorge für den deutschen Maschinenbau sein mufs; denn wenn heute bereits von dem Erzeugungswerth, der sich jährlich über eine Milliarde Mark veranschlagen läfst, etwa 20 Procent zur Ausfuhr gelangen, so mufs man für den Fall des Nachlasses der heimischen Nachfrage für eine verstärkte Ausfuhr Sorge tragen, um die Beschäftigung aufrecht zu erhalten. Redner hält es daher für zweckmäfsig, bei den späteren Verhandlungen über die Höhe der Zollsätze für mäfsige Einfuhrbedingungen einzutreten, um entsprechende Zugeständnisse von den anderen Ländern zu erhalten. Sich zu der vom Reichsschatzamt ausgearbeiteten neuen Anordnung des Zolltarifs wendend, weist Redner darauf hin, dafs die Abweichungen vom alten Schema allgemeiner wie besonderer Natur sind. Während das alte Schema sich in 43 Nummern für bestimmte Waaren gegliedert habe, zerfalle das neue in 17 Gruppen, die wiederum durch 1365 Unterabtheilungen gebildet werden. Das neue Schema theile im allgemeinen die Erzeugnisse nach einzelnen Erwerbszweigen ein, die Maschinen seien jedoch mit Menschenhaaren, Strohhüten, Fächern, Polstermöbeln und allerlei kunterbunten Gegenständen zusammengeworfen. Bei der Bedeutung des deutschen Maschinenbaus sei dessen entsprechende Berücksichtigung auch in der äufsern Anwendung zu verlangen und eine entsprechende Aenderung in der Gruppeneintheilung vorzunehmen. Die Eintheilung der Maschinen ist zwar, so fährt Redner fort, der allgemeinen Tendenz des Schemas folgend, specieller als früher, aber man vermifst in der Aufzählung viele wichtige Maschinengattungen, während andere untergeordneter Art aufgezählt sind; auch fehlen durchweg die Gewichtsabstufungen. Redner hält daher eine gründliche Umarbeitung des Schemas für unabweislich. Diesen Darlegungen trat die Hauptversammlung bei und setzte eine gröfsere Commission ein, welche in Verbindung mit Fachvereinen an Hand eines in der Versammlung festgesetzten Schemas einen neuen Entwurf feststellen soll, der der Hauptversammlung noch zur Genehmigung vorzulegen ist. Ferner wurden noch die Normen für Leistungsversuche an Dampfmaschinen und Dampfkesseln angenommen, welche in Verbindung mit dem Verein deutscher Ingenieure und dem internationalen Verband der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine aufgestellt sind, sowie über Normal-Lieferungs-Bedingungen für Dampfmaschinen und Dampfkessel berathen. Für die Vertretung der Interessen der Kesselschmiede ist die Bildung einer besonderen Gruppe in die Hand genommen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde am 12. December v. J. gab der Vorsitzende Wirkl. Geh. Ober-Baurath Streckert zunächst einen Rückblick über die Thätigkeit des Vereins

in dem zu Ende gehenden Kalenderjahr, dankte den Rednern für die gehaltenen Vorträge sowie den in den Ausschüssen thätigen Mitgliedern und gedachte der Verstorbenen, deren Gedächtnifs die Versammlung durch Erheben von den Sitzen ehrte. Der Kassenführer Oberstleutnant Buchholtz erstattete sodann Bericht über die Kassenangelegenheiten. Die Neuwahl des Vorstandes fand durch Zuruf statt und hatte das Ergebnifs, dafs der seitherige Vorstand wiedergewählt wurde.

Hierauf sprach Eisenbahnbau- und Betriebsinspector Hoogen über

neuere Personenbahnhöfe.

Er machte dabei eingehende Mittheilungen über die in neuerer Zeit ausgeführten und geplanten gröfseren Personenbahnhöfe der preufsischen Staatseisenbahnen. Unter Hervorhebung der für diese Bauten mafsgebenden Grundsätze und unter Bezugnahme auf die bei den früheren Anlagen dieser Art getroffenen Anordnungen wurden an der Hand zahlreicher Pläne die Entwürfe für die neuen Bahnhöfe in Altona, Kiel, Danzig, Coblenz, Essen und Oppeln besprochen. Die dem Betrieb bereits übergebenen Bahnhöfe in Altona und Kiel zeigen die Kopfform. Sie unterscheiden sich dadurch voneinander, dafs bei dem ersteren, der dem Bahnhof in Frankfurt a. M. nachgebildet ist, die für das Publikum bestimmten Räume in einem in Höhe des Bahnhofsvorplatzes liegenden Geschofs angeordnet sind, während bei dem Bahnhof in Kiel aus den örtlichen Verhältnissen eine zweigeschossige Anlage sich ergab. Im Erdgeschofs liegen dabei neben der Eintrittshalle Fahrkartenausgabe und Gepäckabfertigung, im zweiten Geschofs in Höhe der Bahnsteige befinden sich die Wartesäle. Bei dem Entwurf für den neuen Bahnhof in Danzig, dessen Grundform aus der Vereinigung von Kopf- und Durchgangsbahnhof hervorgegangen ist, ist der Grundsatz einer möglichsten Trennung des Durchgangsverkehrs von dem Localverkehr mafsgebend gewesen. Die Bahnhöfe in Coblenz und Essen sollen nach der Form der Durchgangsbahnhöfe mit seitlichem Empfangsgebäude nach Art des Bahnhofes Hannover ausgeführt werden. Im einzelnen zeigen die Pläne jedoch manche Abweichungen von dieser älteren Anlage. In Oppeln ist ein Inselbahnhof mit Vorgebäude zur Ausführung gekommen.

Die vorgeführten Pläne liefsen erkennen, wie man mit Erfolg bestrebt ist, unter Festhaltung bestimmter einheitlicher Grundsätze jede Aufgabe frei von Schablone aus den eigenartigen Verhältnissen des besonderen Falles heraus zu lösen und auch das Aeufsere der Gebäude würdig und ansprechend zu gestalten.

Anschliefsend an diesen Vortrag gab Ministerialdirector Schroeder noch einige Ergänzungen betreffend die neuerdings getroffenen baulichen Anordnungen im Interesse einer ausgiebigen Beleuchtung und Lüftung der Räume für die Fahrkartenausgaben.

Verein für die Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens.

Vortrag des k. k. Obersten Victor Tilschkert in Wien am 29. Januar 1900 über:

Strafsen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath.

Der Vortragende beleuchtet zunächst die grofsen Schwierigkeiten, welche sich beim Nachschub der Heeresbedürfnisse durch Strafsenfuhrwerke insbesondere dann ergeben, wenn auch der Futterbedarf der Trainpferde nachgeführt werden mufs und die Strafsen bei nassem Wetter durch die grofse Beanspruchung in Kothmeere sich verwandelt haben. Die Leistung des Fuhrwerks sinkt dann auf ein so geringfügiges Mafs herunter, dafs die Fuhrwerksmengen zu erschreckenden Zahlen anwachsen. Schon bei guten Strafsen, wie 1870/71 in Frankreich, genügten die mitgenommenen Fuhrwerke nicht, denn es fehlten der II. Armee vor Metz 2400 Wagen, die man durch Agenten in Deutschland aufzutreiben versuchte, um nach Wochen die Hälfte zu erhalten. Eine deutsche Armee, bestehend aus etwa drei Corps, hatte meist 2000 bis 2400 Lebensmittelwagen. Auf schlechten Strafsen, wie 1878 in Bosnien, die nur ein Ladegewicht von 300 bis 400 kg gestatteten, wuchs die Wagenzahl auf das Zehnfache einer deutschen Armee und zwar auf etwa 34 000 Wagen Ende September an. Noch gröfsere Schwierigkeiten verursachte in den Kriegen der Geschütz- und Munitionstransport vor belagerten Festungen, wie 1870/71 vor Paris, wo Monate vergingen, ehe der Belagerungspark von 50 000 bis 60 000 Ctr. auf der 100 km langen Strafse von Lagny, dem Ende der zerstörten Eisenbahn, bis Paris herangezogen werden konnte. Moderne Festungen bedingen den Transport von einigen 100 000 Ctr., der ohne Geleiswege nicht zu bewältigen ist. Auch der Geschütztransport im Angriffsterrain vor der Festung, der meist querfeldein besorgt werden mufs, hat oft unsägliche Schwierigkeiten. So zog man mitunter vor Belfort einen 24-Pfünder mit 60 bis 120 Mann und 8 bis 10 Pferden zugleich.

Da ein Millionenheer, das 10 Tagmärsche von der Basis sich entfernt hat, zu seinem täglichen Nachschub von etwa 30 000 Ctr. eine Wagencolonne von etwa 225 000 Wagen erfordert, die wieder Mafsnahmen für die Verpflegung der Trainpferde erheischen, können moderne Heere auf Strafsen nicht versorgt werden. Sie erfordern unbedingt einen Transport auf Geleisen, der aber auf den bestehenden Bahnen meist lange Zeit nicht bewerkstelligt werden kann, weil bei einer zu erwartenden gründlichen Zerstörung der Vollbahnen, deren Herstellung viel zu lange Zeit erfordert. So erhielt die deutsche Armee vor Paris erst am 100. Tage nach Eröffnung des Krieges einen durchlaufenden Schienenstrang bis zur Basis. Neue Voll- und Schmalspurbahnen werden auch nicht rechtzeitig vollendet und leisten anfangs sehr wenig, wie die Bahn Bender—Galacz (300 km in 100 Tagen), die Bosnabahn (190 km neun Monate) und Pont à Mousson—Remilly (38 km 46 Tage) es beweisen. Das einfachste Communicationsmittel bleibt daher das hingeworfene Geleise der transportablen Feldbahn (System Dolberg in Oesterreich mit 70 cm Spur), wie es der Vortragende 1886 für die Armee in Vorschlag brachte und dies auch in Oesterreich und später in Deutschland eingeführt wurde. Der Pferdebetrieb gestattet auf diesen leichten (pro Meter nur 20 kg schweren) Geleisen auf einer Linie den Nachschub von 5000 Ctr. pro Tag, somit auf 6 Linien den Bedarf von 30 000 Ctr. eines Millionenheeres. Das Geleise, von dem 1 km in einer Stunde gelegt wird, folgt der marschirenden Armee auf dem Fufse.

So einfach dieses Communicationsmittel ist, verabsäumten die Franzosen, es in Madagascar anzuwenden, was von der Zeitschrift „L'avenir militaire" unter Hinweis auf die Feldeisenbahnstudie des Vortragenden der französischen Heeresleitung zum Vorwurf gemacht wurde. Uebrigens hat man auch den ersten Eisenbahnen von seiten mancher Regierungen, wie z. B. der in Preufsen, kein Vertrauen entgegengebracht. Friedrichs des Grofsen Ansichten über die Nachtheile eines leicht zugänglichen Kriegsschauplatzes scheinen in Berlin damals mafsgebend gewesen zu sein (siehe Pönitz).

Den grofsen Aufwand von 54 000 Pferden und 54 000 Mann bei einer 300 km langen Etappen-Feldeisenbahnlinie zu beseitigen, tritt der Vortragende für

den Maschinenbetrieb ein, hält jedoch den Locomotivbetrieb, wie er für den Kriegsfall in Preußen in Aussicht genommen ist, nicht für empfehlenswerth, da bei Steigungen von 1 : 15 nur drei Wagen mit 21300 kg Gesammtgewicht von zwei Locomotiven, die 15400 kg wogen, befördert werden konnten, also das Locomotivgewicht mehr als 70 % der angehängten Last betrug. Wesentlich einfacher hält der Vortragende den Automobilbetrieb mit etwa 6 bis 8 P.S.-Motoren, die mit einem angehängten Wagen etwa 53 Ctr. Last, darunter 32 bis 43 Ctr. Nutzlast bewegen und bei geringen Steigungen mit 15 km Stundengeschwindigkeit fahren. Die mechanischen Motoren müssen an Stelle der Pferde treten, sobald die Operationslinie eine beträchtliche Länge erreicht, und stellt sich dabei die Nothwendigkeit heraus, das lose Rahmengeleise durch ein festeres mit Laschenverband zu ersetzen, um ersteres für weitere Operationen verfügbar zu machen. Eine moderne Armee erfordert daher neben 2000 km Jochgeleisen mit 20000 Doppelwagen noch 2000 km Geleise mit 5 m langen Schienen und 1500 bis 2000 Automobilwagen mit 6 bis 10 Pferdekräften. Rahmengeleise haben wohl die meisten Armeen vorräthig. Deren Ergänzung durch ein solideres Geleise mit 1500 Automobilwagen erfordert ein Kapital von etwa 20 Millionen Gulden, das wohl nicht nationalökonomisch verwerthet wird, wenn man das Material für den Krieg in den Depôts liegen läfst, wo überdies die Automobilwagen einrosten könnten. Erwägt man, wie gering die Anforderungen an den Massentransport bei Tertiärbahnen sind, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dafs man selbst diese sehr bescheidenen Kriegsbahnen schon im Frieden für den Localverkehr nutzbringend verwerthen könnte. Thatsächlich fördert man jetzt auf den hervorragendsten Schmalspurbahnen nicht mehr, als diese Kriegskleinbahnen zu leisten vermögen. So beträgt die Tagesleistung der Bahn Sarajewo—Metkovich 940 Ctr., der Bahn Visp—Zermatt 300 Ctr., der von Flensburg—Kappeln 463 Ctr., während eine Kriegskleinbahn von etwa 40 km Länge mit 20 im Betriebe stehenden Automobilwagen bei sechsmaligem Abfahren der Strecke diese Leistung neben einem ausreichenden Personen-Transport noch weit zu überbieten vermag. Das eben bezeichnete Material von 2000 km und 1500 Automobilwagen wäre sonach auf etwa 50 Localbahnen im Aufmarschraume und in den anderen Ländern zu vertheilen (zu 40 km mit 30 Wagen) und von Soldaten zu bedienen, welche im Stande eines aufzustellenden Feldeisenbahn-Regimentes zu führen wären, was auch den sonst wegen gröfserem Personalbedarf theueren Automobilbetrieb billiger gestalten würde. Die Kosten des Materials könnten mit 10 Millionen Gulden das Reichs-Kriegsministerium, mit 5 Millionen Gulden das Reich und mit 5 Millionen Gulden die Länder tragen.

Das Material gehört im Kriegsfalle der Militärverwaltung und wird für die Armee verwendet. Steigert sich durch diese Kleinbahnanlagen der Transport derart, dafs sie ein unentbehrliches Communicationsmittel für den betreffenden Landstrich bilden, dann sind sie wohl ertragsfähig und setzen das Land in die Lage, der Kriegsverwaltung das gleichsam zinsenlos überlassene Kapital zu ersetzen und die Bahnen ganz in ihr Eigenthum zu übernehmen. Die Kriegsverwaltung tritt dann mit dem verfügbar gewordenen Kapital an neue Gemeinden heran, um wieder neue Landstriche durch die Kriegskleinbahn einer höheren Cultur zuzuführen. So wird die Vorsorge für den Krieg gleichzeitig ein eminent culturförderndes Mittel. Der Vortragende verabsäumte es auch nicht, bei seinen Auseinandersetzungen die Aussprüche Moltkes als Eisenbahnfachmann zu citiren. Die wichtigen Strafsen des Aufnahmeraumes und alle Strafsen in Festungen sollten Steingeleise nach dem vom Vortragenden gezeigten Muster erhalten, um den Reibungscoëfficienten auf ein wesentlich geringeres Mafs zu reduciren und den Verkehr mit Strafsen-Automobilen zur höchsten Entwicklung zu bringen. So hätte die jüngst im Alföld in Ungarn um 4000000 fl. erbaute 362 km lange Transversalstrafse mit Steingeleisen wohl 5500000 fl. gekostet, aber die auf der Schotterstrafse im Durchschnitt des Jahres 1/30 der Last betragende Reibung hätte sich auf dem glatten Steingeleise auf etwa 1/80, also auf 1/4 reducirt oder, was gleichbedeutend ist, ein Pferd auf dem Steingeleise hätte die Leistung von vier Pferden auf der Schotterstrafse besorgt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Der Schiffbau im Jahre 1899.

Aus den von den englischen Blättern jetzt bereits veröffentlichten Nachweisen geht hervor, dafs der Tonnengehalt der im Ver. Königreich im Jahre 1899 vom Stapel gelaufenen Schiffe sich auf 1713353 tons gegen 1661252 tons im Vorjahre belief, also ein Mehr von 52101 tons zeigte und damit die höchste, je dagewesene Jahreserzeugung erreichte. Die Segelschiffe nehmen in dieser Gesammtsumme den bescheidenen Theil von 47085 tons ein, die Kriegsschiffe rund 225000 tons.

Die Menge der aufserhalb des Ver. Königreichs vom Stapel gelassenen Schiffe wird auf 680000 Tonnengehalt geschätzt, darunter Deutschland mit 257927 tons, die Ver. Staaten von Nordamerika mit 178636 tons und Frankreich mit 60586 tons, während alle übrigen Staaten unter 50000 tons blieben. In England fällt besonders auf, dafs die Leistungen einzelner deutscher Werfte auch hinsichtlich der Menge nicht allzuviel von denjenigen der gröfsten englischen Schiffbauanstalten entfernt blieben. Während Harland & Wolff Schiffe mit 82634 Tonnengehalt erbaute und die Wallsend Slipway Company allein Maschinen von 67600 ind. Pferdekräften herstellte, bauten nach den Angaben, die anscheinend alle vom englischen Lloyd stammen, der Stettiner Vulcan Schiffe mit 68712 Tonnengehalt und 88300 Pferdestärken, Blohm & Vofs in Hamburg 59350 Tonnengehalt und Schichau in Elbing 25000 Tonnengehalt.

Dabei ist der grofse Dampfer „Deutschland" anscheinend nicht mitgerechnet. Wäre der Stapellauf noch in das Jahr 1899 gefallen, so hätte die Ziffer des „Vulcan" wohl noch mehr das Erstaunen der Engländer erregt.

Schnelllaufende Pumpe.

Die Maschinenfabrik von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle bei Saarbrücken hat in ihrem Werke eine schnelllaufende Pumpe eigener Construction, für die Weltausstellung in Paris bestimmt, in Betrieb vorgezeigt, welche für eine normale Umdrehungszahl von

220 i. d. Minute gebaut ist, aber auch bei 320 Umdrehungen noch einen tadellosen, absolut ruhigen und sicheren Gang zeigt.

Diese Maschine, für die Hebung von 1 bezw. 1,5 cbm Wasser i. d. Minute auf 250 m Höhe bestimmt, kann sowohl vermittelst Elektricität als auch mittels Dampf oder Druckluft betrieben werden; das System ist anwendbar für jede Wassermenge und Druckhöhe.

Der Umstand, dafs bei der Construction und Ausführung nur solche Details in Anwendung gekommen sind, welche sich bei unterirdischen Wasserhaltungen bereits in jahrelangem Betriebe durchaus bewährt haben, sichert dieser Maschinengattung neben den sonstigen Vorzügen grofse Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit neben geringen Reparaturen, Vorzüge, welche vor allem im Bergwerksbetrieb zu schätzen sind.

Eine Besichtigung der Maschine dürfte deshalb den Fachleuten zu empfehlen sein.

Englands Weifsblecherzeugung im Jahre 1899.

Nach „The Iron and Coal Trades Review“ vom 2. Februar d. J. hat sich die Zahl der englischen Weifsblechfabriken im Laufe des Jahres 1899 um 16 % und die Zahl der dabei beschäftigten Arbeiter um 27 % vermehrt. Während im Januar v. J. 68 Werke im Betrieb waren, die 16148 Arbeiter beschäftigten, betrug die Zahl der Werke im December v. J. 79 mit einer Arbeiterzahl von 20554.

Nicht ohne Interesse ist folgende Gegenüberstellung:

	Grofsbritanniens Ausfuhr an Weifsblech tons	Erzeugung der Vereinigten Staaten an Weifsblech tons	Zusammen tons
1891 . . .	448 379	1 000	449 379
1892 . . .	395 449	18 400	413 849
1893 . . .	379 233	55 000	434 233
1894 . . .	353 928	74 000	427 928
1895 . . .	365 982	112 500	478 482
1896 . . .	266 963	155 800	422 763
1897 . . .	271 909	256 598	528 507
1898 . . .	251 760	326 915	578 815
1899 . . .	256 629	?	?

Während des verflossenen Jahres ist der Preis für Weifsblech in den Vereinigten Staaten von 2,65 $ auf 4,65 $ für die Kiste in die Höhe gegangen, was weniger auf die Trustbildung als vielmehr auf die höheren Rohmaterialien zurückzuführen sein dürfte. So kosteten:

	1898 im November	1899 im letzten Vierteljahr
1 Tonne Platinen . . .	15 $	40 $
1 Pfund Blockzinn . . .	18 Cents	32 Cents
1 Kiste Weifsblech . . .	2,65 $	4,65 $

Kohlengewinnung im Ural in den Jahren 1890 bis 1899.

Die Kohlenproduction im Ural stellte sich in den letzten 10 Jahren wie folgt:

	Pud.		Pud.
1890 . .	15 200 000	1895 . .	15 700 000
1891 . .	14 900 000	1896 . .	20 000 000
1892 . .	15 400 000	1897 . .	22 600 000
1893 . .	15 900 000	1898 . .	20 100 000
1894 . .	17 000 000	1899 . .	22 000 000

Die Entwicklung der Kohlenförderung im Ural mufs demnach als eine auffällig schwache bezeichnet werden. Offenbar besteht die Ursache dieser Erscheinung darin, dafs die am Westabhange des Gebirges gewonnene Kohle niedriger Qualität ist, während es auf dem Ostabhange an den nothwendigen Verkehrsmitteln fehlt.

(St. Petersburger Zeitung.)

Kohlenmangel in Rufsland.

Infolge des stetig zunehmenden Kohlenmangels in Rufsland hatte das Börsencomité zu Kiew eine Commission zur Berathung von Mafsregeln gewählt, die den Preis der Steinkohle herabmindern und die Versorgung der Industrie mit Kohle sichern sollen.

Nach dem Bericht dieser Commission ist die gegenwärtige Krisis eine Folge der raschen Entwicklung der Industrie in Rufsland.

Die vergröfserte Sorgfalt, die die Regierung dem Waldschutz zuwendet, hat viele Betriebe genöthigt, von der Holzheizung zur Kohlenheizung überzugehen. Die Kohlenförderung steigt zwar von Jahr zu Jahr, aber nicht dem Bedarfe entsprechend.

Aus dem Donbassin sind Steinkohlen in folgenden Mengen verfrachtet worden:

Waggonladungen zu je 600 Pud.

Jahr (1. Sept. bis 31. August)	für Eisenbahnen	für Gasanstalten	für Dampfer	für Metallindustrie	für Zuckerindustrie	für den Privatbedarf	Zusammen
1883	48064	1197	7384	133	14791	27119	98688
1888	60218	2154	10842	2294	18705	51627	145840
1894	91067	4252	28683	73041	30541	87107	314691
1895	93254	4729	30254	76458	29791	100425	334910
1896	106776	5410	20962	89039	26856	106847	355890
1897	124739	4980	23693	115761	30221	123107	422501
1898	153150	5761	29473	197936	37593	174743	598569

Die Kohlenausbeute des Donbassins ist also innerhalb von 15 Jahren von annähernd 100000 auf annähernd 600000 Waggons gestiegen.

Einer weiteren Steigerung würden sich aber nach Ansicht der Commission verschiedene Hindernisse entgegenstellen. So ist das Arbeitercontingent im Dongebiet durchaus nicht gesichert. Ein grofser Theil der Arbeiter verläuft sich im Frühjahr, um sich der viel leichteren Feldarbeit zuzuwenden. Die Frage der Verwendung von Sträflingen ist mehrmals angeregt worden; sie harrt aber noch der Entscheidung. Wenn auch Mafsregeln für die Erweiterung des Eisenbahnnetzes getroffen worden sind, so reicht doch das Betriebsmaterial auf den Südbahnen nicht aus. Aber auch auf den Zechen selbst mangelt es an Betriebsmitteln, weshalb schon dort eine Verzögerung der Förderung eintritt.

Die polnische Kohle wird gröfstentheils von der Industrie in Polen und von der St. Petersburg—Wiener Bahn verbraucht. Das Moskauer Bassin kommt wegen der mangelnden Qualität der Kohle, das Uralbassin wegen der mangelnden Communicationen nicht in Betracht. Die sibirischen Bassins dienen zur Zeit nur dem örtlichen Bedarf. Aus all dem folgt, dafs die Kohlenproduction Rufslands für den jetzigen gesteigerten Bedarf nicht ausreicht. Demgemäfs steigt trotz des Zolles die Einfuhr ausländischer Kohle. So wurden eingeführt: 1892: 87, 1893: 105, 1895: 121, 1896: 129 Millionen Pud. Obwohl die Preise stark gestiegen sind, ist beinahe die ganze Kohlenausbeute des Jahres 1900 schon verkauft.

Der 24. südrussische Bergindustriellen-Congrefs hat die mangelnde Productivität durch Arbeitermangel, schlagende Wetter und Eindringen von Wasser in die Gruben zu erklären versucht. Diese Erklärungen genügen aber nach Ansicht der Commission nicht, es

wird vielmehr behauptet, dafs die gegenwärtige Theuerung von den Producenten künstlich hervorgerufen oder doch verstärkt worden ist.

Jedenfalls hält die Commission die gegenwärtige Lage des Kohlenmarktes für kritisch. Viele Consumenten haben im Jahre 1899 das bestellte Quantum Kohle nicht erhalten, sie mufsten daher ihren Bedarf aus dem Auslande decken. Kohlenvorräthe sollen überhaupt nicht mehr vorhanden sein.

Da nach Berechnung des Bergindustriellen-Congresses auch die Kohlenproduction des Jahres 1900 den Bedarf bei weitem nicht decken wird, so ist Aussicht auf Sinken der Preise danach nicht vorhanden. In Kiew kostet das Pud zur Zeit 24 bis 26 Kopeken. Ausländische Kohle ist noch theurer. Bei dem durch den Transvaalkrieg veranlafsten erhöhten Bedarf Englands an Transportschiffen sind die Seefrachten für englische Kohle nach Odessa gestiegen.

Zu anderem Heizmaterial überzugehen ist äufserst schwierig, oft sogar unmöglich. Holz ist gegenwärtig theuer und nicht überall zu haben. Naphtha, die noch vor wenigen Jahren so billig war, ist jetzt gleichfalls enorm theuer geworden. Das Pud Naphtha ist in Baku von 11 Kopeken im Jahre 1892 auf 17½ Kopeken gestiegen. Der Verbrauch von Torf ist zwar im Steigen begriffen, aber immerhin noch unbedeutend. Für die Industrie kommen hiernach nur Kohle und Naphtha in Betracht.

Die Commission ist der Ansicht, dafs der Zoll auf ausländische Kohle unbedingt aufzuheben und daneben ein Ausfuhrzoll auf Naphtha und Naphtharückstände einzuführen ist, um diese dem inländischen Markte zu erhalten. Sodann hält sie es für erforderlich, dafs die Eisenbahnfrachten für Kohle und Naphtha auf die Hälfte herabgesetzt werden. Der Kohlenzoll beträgt für die Häfen des Schwarzen und des Asowschen Meeres 6 Kopeken f. d. Pud. Der Zoll über die Landgrenze beträgt 1½ Kopeken f. d. Pud. Wird dann die Eisenbahnfracht noch auf die Hälfte herabgesetzt, so erwartet die Commission ein Sinken des Preises in Kiew für inländische Kohle um 5 Kopeken, für ausländische um 6½ Kopeken f. d. Pud. In Odessa würde die schlesische Kohle 9 Kopeken, die englische 6 Kopeken billiger kommen.

Aber selbst diese drei Mittel: Wegfall des Einfuhrzolls auf Kohle, Ausfuhrzoll auf Naphtha und Herabsetzung der Frachten, genügen nach Ansicht der Commission noch nicht. Sie wünscht auch Mafsregeln, die die Kohlenproduction Rufslands fördern und dadurch späteren Krisen vorbeugen sollen. Als solche bezeichnet sie die Gründung einer Bank zur Gewährung von Credit auf Bergwerke oder Eröffnung solchen Credits durch die schon bestehenden Banken, besonders die Reichsbank. Ferner wünscht sie, dafs die Regierung den Kohlenabbau in grofsem Mafsstabe selbst in die Hand nehme, damit der Finanzminister jederzeit in der Lage sei, die Preise zu reguliren und Krisen vorzubeugen.

Einen kleinen Erfolg hat man bereits zu verzeichnen. Der Zoll über die Westgrenze ist aufgehoben worden für diejenige Kohle, die den Bedürfnissen der Bewohner Warschaus dienen soll, und der Zoll über die Schwarzemeergrenze ist zu Gunsten der Bewohner Odessas, Nikolajews und anderer Küstenstädte sowie der Dampfergesellschaften erheblich herabgesetzt worden.

Ob man aber allen Wünschen der Industrie des Südens wird entsprechen können, läfst sich noch nicht sagen. Dazu kommt noch, dafs die Staatsbahnen schon jetzt ihre Kohle aus dem Auslande thatsächlich zollfrei beziehen, insofern der ihnen zur Last geschriebene Zoll in die Staatskasse geht. Sie haben also von der Aufhebung des Kohlenzolles keine Vortheile zu erwarten.

(Nach dem Bericht des Kaiserlichen Consuls in Kiew in den „Nachrichten für Handel und Industrie“.)

Erweiterung des Staatseisenbahnnetzes und Förderung des Kleinbahnwesens.

Nach dem, dem Abgeordnetenhause zugegangenen Gesetzentwurf für die Erweiterung des Staatseisenbahnnetzes und Förderung des Kleinbahnwesens vertheilen sich die für ersteren Zweck in Aussicht genommenen Beträge auf die einzelnen Provinzen in folgender Weise:

	1890 ℳ	1895 ℳ	1896 ℳ	1897 ℳ	1898 ℳ	1899 ℳ
Ostpreufsen	3 070 000	3 740 000	4 531 000	9 195 000	6 030 000	6 358 000
Westpreufsen	—	7 030 000	10 345 000	1 330 000	10 923 802	3 416 767
Pommern	4 600 002	550 000	7 412 000	4 960 000	6 933 198	1 293 263
Posen	6 960 000	—	—	2 140 000	—	4 648 000
Schlesien	1 250 500	3 853 000	2 828 000	9 840 000	8 266 000	11 332 500
Brandenburg	4 150 000	412 050	4 321 160	—	11 580 000	2 000 500
Sachsen	13 225 000	530 500	—	660 132	1 777 931	1 841 433
Hannover	9 603 000	8 802 000	4 051 000	3 110 000	2 412 000	4 453 000
Schleswig-Holstein	10 210 000	—	550 000	—	—	2 490 000
Westfalen	1 240 000	5 595 000	2 840 000	7 380 720	6 771 230	26 868 000
Rheinprovinz	13 420 000	4 030 000	5 064 000	11 001 280	1 967 890	14 330 000
Hessen-Nassau	5 620 000	—	6 520 346	—	8 573 988	2 501 582
Nicht preufsische Staaten	14 774 000	5 038 000	3 204 494	3 810 868	2 257 961	3 427 580
Im ganzen	98 122 500	39 580 000	51 670 000	53 428 000	67 494 000	84 964 000

Der für dieses Jahr in Aussicht genommene Betrag von 88 964 000 ℳ ausschliefslich zur Beschaffung von Betriebsmitteln, und zwar von 84 964 000 ℳ zum Bau von Haupt- und Nebenbahnen, sowie von 4 000 000 ℳ zur Actienbetheiligung des Staates an dem Bau der Eisenbahn Treuenbrietzen-Neustadt a. D., nähert sich somit dem im letzten Jahrzehnt vorgekommenen Höchstbetrage des Jahres 1890; allerdings darf dabei nicht aufser Acht gelassen werden, dafs im vorigen Jahre eine Gesetzesvorlage für die Erweiterung des Staatseisenbahnnetzes nicht eingebracht worden ist, und daher die diesjährige Vorlage eigentlich den Zeitraum von zwei Jahren umfafst. Zum erstenmal seit längerer Zeit erscheint wieder ein gröfserer Betrag von 32 813 000 ℳ für Anlage von Hauptbahnen gegen 52 151 000 ℳ für Anlage von Nebenbahnen. Die seit der Verstaatlichung der Privatbahnen erfolgte Erweiterung des Staatseisenbahnnetzes fast ausschliefslich durch Nebenbahnen, und der ungeachtet der geringen Rentabilität der meisten Nebenbahnen steigende Ueberschufs der Staatsbahnen läfst mehr und mehr erkennen, dafs der Hauptvortheil der Nebenbahnen

weniger in einer hohen Verzinsung des Anlagekapitals, als in der weiteren Aufschliefsung des Verkehrs und der Zuführung desselben für die Hauptbahnen beruht. Was die Unterstützung des Kleinbahnwesens betrifft, so belaufen sich die bewilligten Staatsunterstützungen auf 23 249 688 *M*, ferner sind in Aussicht gestellt 14 458 220 *M* und aufserdem bereits beantragt 7 666 146 *M*, zusammen 45 374 054 *M*.

Da hierauf bisher nur 29 Millionen Mark bewilligt worden sind, so bleiben noch zu decken 16 374 054 *M*. Wenn hierauf die Ermächtigung zur Verwendung einer weiteren Summe von 20 Millionen, im ganzen also nunmehr 49 Millionen Mark, beantragt worden ist, so dürfte an der Zustimmung ebensowenig zu zweifeln sein, wie es mit allgemeiner Befriedigung aufgenommen werden wird, dafs von den bisher verwendeten und in Aussicht gestellten Subventionen im Betrage von 37 707 908 *M* nicht weniger als 12,68 Millionen Mark oder ungefähr ⅓ auf die Provinzen Ost- und Westpreufsen nebst Posen entfallen. Ungeachtet dieser Bevorzugung der in wirthschaftlicher Beziehung minder begünstigten östlichen Provinzen hat sich doch durch die nunmehr vorliegenden Erfahrungen über die Betriebsergebnisse einer grofsen Anzahl von Kleinbahnen herausgestellt, dafs die Subvention bei ihrer Anlage nicht genügt, sondern für ihre Lebensfähigkeit auch noch während des Betriebes eine gröfsere Rücksichtnahme als bisher nothwendig erscheint. Aufser der schon vielfach beklagten, zu weit gehenden Heranziehung der Kleinbahnen zu den Anlage- und Unterhaltungskosten der Geleisanschlüsse an die Staatsbahnen, gilt dies besonders in betreff der Bestimmung, dafs die Kürzung eines Theiles der Abfertigungsgebühren zunächst generell verneint, und ausnahmsweise nur insoweit nachgelassen wird, als etwa für einzelne Güter die Bewilligung ermäfsigter Ausnahmetarife im öffentlichen Verkehrsinteresse erforderlich sein sollte, sowie der in neuerer Zeit an die Kleinbahnen gestellten Anforderungen, betreffend die Beschaffung von Güterwagen.

V. C.

Ausflug Berliner Studenten zur Weltausstellung nach Paris.

Geh. Bergrath Professor Dr. Wedding wird im Anschlufs an sein Colleg „Einleitung in die Eisenhüttenkunde“ am Schlusse des Sommerhalbjahrs einen Ausflug nach der Pariser Weltausstellung unternehmen. An der Studienfahrt können alle Studirenden der Technischen Hochschule und der Bergakademie theilnehmen; auch ehemalige Studirende, Familienangehörige u. s. w. werden unter den gleichen Vergünstigungen zugelassen. Verpflegung, Führung durch Paris und die Ausstellung, Ausflug nach Versailles übernimmt Hugo Stangen's Reisebureau für 135 *M* von Berlin aus, einschliefslich der Fahrt. Der Betrag kann in Raten zu 5 *M* gezahlt werden. Der Ausstellung werden 5 Tage gewidmet. Für das fachmännische Studium ist die Eintheilung in 5 bis 6 Gruppen in Aussicht genommen. Die Reise wird 11 Tage umfassen. Die Abfahrt ist vorläufig auf den 19. Juli festgesetzt.

Bücherschau.

S. Goldmann, Justizrath, Rechtsanwalt am Kammergericht, *Das Handelsgesetzbuch* vom 10. Mai 1897 (mit Ausschlufs des Seerechts). Erste Lieferung. (Bogen 1 bis 8). Berlin W., 1900. Franz Vahlen. 2,40 *M*.

Der Verfasser hat sich zum Ziel gesetzt, einen auf wissenschaftlicher Grundlage ruhenden, überall aber die Bedürfnisse der Praxis berücksichtigenden Commentar zum neuen Handelsgesetzbuche auszuarbeiten und will dieses Ziel zu erreichen versuchen, indem er nicht nur die bisherige Rechtsprechung eingehend benutzt, sondern vor allem auch diejenigen Beziehungen, in denen die Bestimmungen des H.-G.-B. zum B. G.-B. stehen, aufzusuchen und in den Kreis der Erörterung zu ziehen sich bestrebt. Dieser Versuch, der um so lobenswerther ist, als nur im lebendigen Zusammenhange mit dem bürgerlichen Rechte die Bestimmungen des H.-G.-B. verstanden und nur in diesem Zusammenhang sachgemäfs erläutert werden können, ist dem Verfasser in der vorliegenden ersten Lieferung sehr wohl gelungen, so dafs wir das Werk mit Freude zu begrüfsen zweifellos Veranlassung haben.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind der Red. zugegangen und bleiben der Besprechung vorbehalten:

Dr. Eug. v. Philippovich, Prof. an der Universität in Wien, *Grundrifs der politischen Oekonomie.* II. Bd. Volkswirthschaftspolitik. I. Theil. Aus Handbuch des öffentlichen Rechts: Einleitungsband. Freiburg i. B. J. C. B. Mohr (Paul Silbeck) 1899, 7,40 *M*.

Dr. Magnus Biermer, ord. Prof. der Staatswissenschaften der Universität in Greifswald, *Die Aufgaben der deutschen Kanalpolitik.* Berlin W., Julius Sittenfeld.

Dr. Gottfried Zöpfl-Nürnberg, *Auswärtige Handelspolitik und innere Verkehrspolitik.* Berlin W., Siemenroth & Troschel 1900.

Arnold Fokke, Prof. in Harzberg a. H., *Volldampf voraus!* Eine zeitgemäfse Betrachtung zur Flottenvorlage. Düsseldorf 1900. A. Bagel.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1898/99 theilen wir Folgendes mit:

„Wir haben im Hochofenbetriebe nicht ganz die vorigjährige Erzeugungsziffer in Roheisen erreicht. Der von Störungen freigebliebene Betrieb mufste zeitweilig wegen ungenügender Anfuhr des Brennstoffes und wegen Arbeitermangel schwächer geführt werden, so dafs die Roheisenerzeugung um 1218 t hinter der des Vorjahres zurückgeblieben ist. Im laufenden Jahre wird sie wesentlich höher ausfallen, wenn wir den der Vollendung nahen dritten Hochofen gegen Anfang des nächsten Kalenderjahres in Betrieb setzen können. Leider aber ist das Kokssyndicat bis jetzt noch nicht imstande gewesen, uns die Lieferung des dafür erforderlichen Koksbedarfes zuzusagen; wir geben indefs die Hoffnung nicht auf, dafs dieses doch noch rechtzeitig möglich sein wird. Die dadurch herbeizuführende Vermehrung der Roheisenerzeugung wird vorwiegend zur Deckung des Mehrbedarfes unserer eigenen Giefsereien dienen müssen. Im Berichtsjahre ist die Gufswaarenerzeugung um 4817 t — 31 341 gegen 26 524 t des Vorjahres — gestiegen. Durch die im October 1899 in Betrieb gesetzte neue Röhrengiefserei werden wir hinfort eine nennenswerthe Vermehrung unserer Gufswaaren-, insbesondere unserer Röhrendarstellung, zu verzeichnen haben. Unsere Maschinenbauanstalt konnte bei angestrengter Thätigkeit die Aufträge kaum bewältigen, welche ihr reichlich zugeflossen sind und heute noch eine flotte Beschäftigung über Jahresfrist hinaus gewähren; dabei ist die Nachfrage in Maschinen für Berg- und Hüttenwerke sowie für sonstige Betriebszwecke fortgesetzt aufsergewöhnlich stark. Im laufenden Geschäftsjahre kommen die erhöhten Verkaufspreise mehr als im Berichtsjahre in Wirksamkeit; diese und die vermehrte Erzeugung, wozu wir jedenfalls die Leistung der neuen Röhrengiefserei, vielleicht auch diejenige des dritten Hochofens, rechnen können, verbürgen eine nennenswerthe Erhöhung des Geschäftsumschlages. Die zur Vollendung und Inbetriebsetzung dieser neuen Anlagen im laufenden Betriebsjahre zu bestreitenden Ausgaben bedingen eine Verstärkung unserer Betriebsmittel. Zu diesem Zwecke hat unser Aufsichtsrath beschlossen, in der Generalversammlung die Ausgabe von 800 Prioritätsactien La. A. à 1000 ℳ und somit die Erhöhung unseres Actienkapitals von 3 200 000 ℳ auf 4 000 000 ℳ zu beantragen. Die Förderung unserer Grube Stangenwage bei Haiger betrug im verflossenen Betriebsjahre 10 095 t Eisenstein gegen 10 560 t im Vorjahre. In unserm eigenen Hochofenbetriebe gelangten 6595 t davon zur Verhüttung, während der Rest verkauft wurde. Die während des abgelaufenen Geschäftsjahres in unausgesetztem Betriebe befindlichen beiden älteren Hochöfen erzeugten insgesammt 60 224 t Giefserei- und Hämatit-Roheisen, von denen 41 726 t verkauft und 18 425 t, neben gröfseren Mengen fremden Roheisens, in unseren Giefsereien verbraucht wurden. Der in das neue Geschäftsjahr übernommene Bestand beträgt 1876 t gegen 1803 t im Vorjahre. Der Umschlag im Hochofenbetriebe beträgt 3 726 784,59 ℳ. Die Gesammterzeugung an Gufswaaren betrug 31 341 t, gegen 26 524 t im Jahre vorher. Hiervon wurden 2896 t der Maschinenbauanstalt zur weiteren Bearbeitung überwiesen, der Rest verkauft. Die Maschinenbauanstalt war im abgelaufenen Geschäftsjahre reichlich mit Aufträgen versehen, sämmtliche Werkstätten hatten für ihre alten und neu beschafften Werkzeuge volle Beschäftigung und verarbeiteten Gufseisen 2 670 106 kg, Stahl und Schmiedetheile 722750 kg, Rothgufs 27 057 kg, zusammen 3 419 913 kg bei einem Umschlage von 1 566 900 ℳ.“

Nach Abzug von Abschreibungen im Betrage von 223 746,11 ℳ ergiebt sich ein Reingewinn von 663 943,33 ℳ, der laut Generalversammlungs-Beschlufs wie folgt vertheilt wird: Nach Ueberweisung von 34 000 ℳ zum Reservefonds, sowie von 30 000 ℳ an einen Beamtenunterstützungs- und Pensionsfonds und nach Bestreitung der statutarischen und vertragsmäfsigen Gewinnantheile von 71 527,26 ℳ auf das vereinheitlichte Actienkapital eine Dividende von 15 % mit 480 000 ℳ, aus dem alsdann noch erübrigenden Betrage von 48 416,07 ℳ die üblichen Gewinnantheile und Belohnungen an Beamte und den dann verbleibenden Rest auf neue Rechnung. Die beantragte Erhöhung des Actienkapitals von 3 200 000 ℳ auf 4 000 000 ℳ wurde von der Generalversammlung einstimmig angenommen.

Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co.

Dem Bericht für 1898/99 entnehmen wir Folgendes:

„Das Ergebnifs des Geschäftsjahres dürfte im grofsen und ganzen wohl den Erwartungen entsprechen, die wir laut unserem vorigen Geschäftsbericht daran geknüpft hatten. Dafs unsere Hoffnungen, welche wir auf das Fahrradgeschäft setzten, keine allzu hoch gespannten waren, hatten wir schon damals zum Ausdruck gebracht und die Gründe dafür ebenfalls angedeutet. Bei der über die Fahrradbranche hereingebrochenen Krisis haben wir es vorgezogen, jede Verbindung auszuschlagen, die uns auch nur im geringsten zweifelhaft erscheinen konnte, was zur Folge hatte, dafs wir in unserem Umsatz in diesem Artikel zurückgehen mufsten, worüber wir uns auch von vornherein nicht im Unklaren gewesen sind. Die Resultate in der Nähmaschinen-Fabrication haben sich erfreulicherweise im abgelaufenen Geschäftsjahre weiter gehoben. Wir waren das ganze Jahr hindurch sehr stark beschäftigt, haben auch für das neue Geschäftsjahr die allerbesten Aussichten und sind schon seit vielen Wochen gezwungen, Ueberstunden zu machen, um unsere Kundschaft nur einigermafsen prompt bedienen zu können. Unsere Commandite Graz hat auch nicht günstig gearbeitet, wozu die politischen Verhältnisse in Oesterreich-Ungarn, welche, wie allgemein bekannt, auf die ganze Industrie drücken, wesentlich beigetragen haben. Um den Minderumsatz an Fahrrädern zu decken, haben wir neue Fabricationszweige aufgenommen (Automobilen, Milch-Centrifugen, Controlcassen) und wir hoffen, dafs diese Artikel uns in Zukunft gute Resultate bringen werden. Damit wir mit der Fabrication von Automobilen möglichst schnell in Gang kommen, haben wir uns bei einer französischen Fabrik als Actionäre betheiligt. Des weiteren haben wir für den Generalvertrieb unserer Fabricate im rheinisch-westfälischen Industriebezirk eine gröfsere Besitzung in Oberhausen erworben.

Die Vertheilung des zur Verfügung bleibenden Reingewinnes (nachdem 208 895,34 ℳ für Abschreibungen in Abzug gebracht sind) von 950 895,17 ℳ plus 19 143,74 ℳ Vortrag aus 1898, zusammen 970 038,91 ℳ, schlagen wir wie folgt vor: 25 % Dividende = 750 000 ℳ, Tantième an den Aufsichtsrath

und Gratificationen an die Beamten 102317,14 *M*, Unterstützungs- und Pensionsfonds 15000 *M*, Rückstellung für neue Unternehmungen 75000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 27721,77 *M*. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr sind in der Nähmaschinenbranche, wie schon vorher erwähnt, als sehr befriedigend zu bezeichnen, und es ist auch zu erhoffen, dafs das Fahrradgeschäft sich wieder mehr beleben wird, wenn sich die Frühjahrswitterung einigermafsen günstig für diese Branche gestaltet."

Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrradfabrik, Act.-Ges., vorm. Hengstenberg & Co.

Dem Bericht für 1898/99 entnehmen wir Nachstehendes:

„Das Geschäftsergebnifs des abgelaufenen Geschäftsjahrs ist leider hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Obwohl der Umsatz in Nähmaschinen eine Steigerung von rund ¼ Million Mark erfahren hat, so ist der Verdienst hierbei doch aufserordentlich beeinträchtigt worden durch die stetige und theilweise nicht unerhebliche Vertheuerung fast aller Rohmaterialien, da die Verkaufspreise erst in dem letzten Vierteljahr erhöht werden konnten, nachdem sich sämmtliche deutschen Nähmaschinenfabricanten zwecks eines gemeinsamen Preisaufschlags wenigstens für das Inland vereinigt hatten. Die Production und der Vertrieb der neuen Nähmaschinensysteme, mit denen wir voriges Jahr auf den Markt gekommen sind, erforderten für den Anfang erhöhte Unkosten und konnten sich deshalb bis jetzt noch nicht so lohnend erweisen, wie es in Zukunft erhofft wird, nachdem die Production und der Absatz darin auf eine entsprechende Höhe gebracht worden sind. Die rege Nachfrage läfst uns für das begonnene Geschäftsjahr eine erhebliche Umsatzzunahme in den neuen Nähmaschinensystemen erhoffen. In Fahrrädern beeinträchtigte die Ungunst der Witterung in den Frühjahrsmonaten, die für den Absatz ausschlaggebend sind, sowie besonders das wegen der Ueberproduction verschärfte Angebot das Geschäft noch mehr als im Vorjahre, und liefs es rathsam erscheinen, in der Auswahl der Kundschaft erhöhte Vorsicht walten zu lassen und infolgedessen auf manche Bestellung zu verzichten. Der grofse Rückgang der Fahrrad-Verkaufspreise und der bedeutende Minderumsatz in dieser Abtheilung mufste natürlich bei gleichbleibenden, eher erhöhten Spesen eine wesentliche Gewinneinbufse zur Folge haben. Es stellt sich der Reingewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres auf 83123,80 *M*, zuzüglich des Vortrags aus dem Vorjahre 940,51 *M*, zusammen 84064,31 *M*, wofür wir folgende Vertheilung vorschlagen: 5 % an den gesetzlichen Reservefonds = 4156,19 *M*, vertragsmäfsige Tantième an den Vorstand und Aufsichtsrath, sowie Abfindungsrate an den früheren Vorstand 13027,73 *M*, 5 % Dividende 62500 *M*, an den Specialreservefonds 3000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 1380,39 *M*."

Die Fentscher Hüttenwerke A.-G.,

das neueste unter den Pilzen gleich entstehenden Eisenwerken an der Westgrenze, giebt in dem Prospect, mit welchem es die Ausgabe von 10000 Actien und 3000 Grundschuldbriefen begleitet, u. a. Folgendes an: Das Kapital beträgt 5 Millionen Frcs. zu je 100 Frcs., aufserdem werden 6000 4½ procentiger Grundschuldscheine zu je 500 Frcs. ausgegeben. Der Sitz der Gesellschaft ist Antwerpen. Die Gesellschaft eignet eine Erzconcession von 298 ha in den Gemeinden Havingen und Fentsch; die Erzgewinnung soll durch einen Stollen von rund 2000 m mit natürlichem Wasserabflufs vor sich gehen, 1700 m sind bereits vorgetrieben und man erwartet die Erzflötze, von welchen drei mit 12 m Gesammtmächtigkeit und 36 % Eisen angefahren sind, in 4 Monaten zum regelmäfsigen Abbau vorgerichtet zu haben. Aufserdem besitzt sie noch die Concession Arnold in Lothringen, 56 ha grofs und mit 500 t täglicher Erzförderung, sowie ein Gelände von 40 ha, das zur Errichtung der Hochöfen (zunächst 2) und Zubehör dienen soll. Ferner in Westfalen: Die Kohlenzechen Glückaufsegen und Crone. Die Kokserzeugung der letzteren, die für das laufende Jahr 100000 t beträgt, soll baldigst auf 250000 t jährlich erhöht werden.

Styrumer Eisenindustrie in Oberhausen (Rheinl.)

Von den Puddelöfen der Gesellschaft waren 1898/99 durchschnittlich 7½ in Betrieb. Dieselben verarbeiteten 9514715 kg Roheisen und Brucheisen und 8377593 kg Luppen. Von den drei Oefen des Stab- und Façoneisen-Walzwerks (1 Kohlen- und 2 Gasschweifsöfen) waren durchschnittlich 2 in Betrieb, von den 3 Walzenstrafsen durchschnittlich 2. Die hergestellten Waaren ergaben ein Gewicht von 14265583 kg. Der Verkauf an Schweifs- und Flufseisenfabricaten betrug 14231269 kg. Die Constructionswerkstätte wurde weiter ausgebaut mit einem Kostenaufwand von 31163,98 *M*, so dafs nunmehr die Kosten für Gebäude 84992,93 *M*, für Maschinen 92659,78 *M*, zusammen 177652,71 *M* betragen. Der Betrieb in der Werkstätte war ein sehr reger; es wurden im ganzen rund 1869000 kg Eisenbauten zu lohnenden Preisen hergestellt. An Aufträgen liegen noch reichliche Mengen vor. Was die Gesammtlage des Unternehmens betrifft, so darf das abgelaufene Geschäftsjahr als recht befriedigend bezeichnet werden. Nach Abzug der Abschreibungen im Betrage von 66270,75 *M* ergiebt sich ein Reingewinn von 51000 *M*, der wie folgt vertheilt werden soll: Zum Reservefonds 3000 *M*, Gewinnantheil 3000 *M* und 6 % Dividende auf Vorzugsactien 45000 *M*.

Wagenbauanstalt und Waggonfabrik für elektrische Bahnen (vorm. W. C. F. Busch), Hamburg.

Der Betriebsgewinn für 1898/99 nach Abzug sämmtlicher Aufwände für Reparaturen und Modelle, ferner nach vorgenommenen Abschreibungen beträgt 276658,53 *M*, Saldo vom vorigen Jahr 8968,48 *M*, zusammen 285627,01 *M*. Es wurde folgende Vertheilung vorgeschlagen: 5 % dem gesetzmäfsigen Reservefonds von 276658,63 *M* = 13832,93 *M*, 7½ % Tantième dem Vorstand und den Beamten von 262825,60 *M* = 19711,92 *M*, 6 % Tantième dem Aufsichtsrath von 262825,60 *M* = 15769,53 *M*, Extra-Gratification den Beamten 4000 *M*, Dividende 9 % auf 2500000 *M* = 225000 *M*, zusammen 278314,38 *M*, so dafs 7312,63 *M* Vortrag auf neue Rechnung bleiben. Was die Entwickelung des Baues von Wagen für die elektrischen Bahnen anbetrifft, so hat sich besonders in dem Bautzener Werk eine erhebliche Steigerung der Production gezeigt, und ist die Gesellschaft durch ihre Neu-Einrichtung sogar in der Lage, die vorjährige Production zu verdoppeln. Ganz besonders hat sich das seit Jahren gut eingeführte Dampfspritzengeschäft entwickelt. Die erheblichen Mehraufträge im Vorjahr, sowie die Abschlüsse für das kommende Jahr haben das Werk veranlafst, die Abtheilung für Eisen- und Metallgiefserei erheblich zu vergröfsern und durch Anschaffung mehrerer Formmaschinen zu vervollkommnen. Der Umsatz hat sich gegen das Vorjahr um etwa 30 % erhöht, und scheint eine weitere günstige Entwickelung durch die vorliegenden Aufträge gesichert. Auch die Erwartungen, welche an die Entwickelung des Automobilbaues geknüpft waren, haben sich vollauf bestätigt.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Adamiecki, Carl, Ingenieur, Betriebschef der Walzwerke der Russischen Maschinenbau-Gesellschaft „Hartmann“, Lugansk i. Rufsl.
Bousse, Emil, Rotterdam, Eschelaan 90.
Chuchul, Betriebschef in Firma E. Boecking & Co., Mülheim a. Rhein.
Dietrich, R., Stahlwerkschef der Bremerhütte, Geisweid b. Siegen.
Drees, A., Oberingenieur und Procurist der Actiengesellschaft Ferrum, Kattowitz, O.-S.
Dutreux, Aug., Ingénieur aux usines de Neuves-Maisons, près Nancy, Meurthe et Moselle.
Fischer, Julius, Vorstand der deutschen Garvin Maschinenfabrik, Act.-Ges., Berlin C., Burgstr. 17.
Geimer, H., Hochofenbetriebschef der Geisweider Eisenwerke, Act.-Ges., Geisweid b. Siegen.
Graap, Karl, Ingenieur, Betriebschef des Martinwerks und der Stahlfaçongiefserei der Act.-Ges. Lauchhammer, Riesa.
Janke, Baurath, Generaldirector und Theilhaber der Actiengesellschaft Ferrum, Kattowitz, O.-S.
Mengwasser, Ferd., Ingenieur der Duisburger Maschinenfabrik J. Jäger, Duisburg.
Poirier, A., Vertreter der Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen 2 (Rheinl.), Berlin NW., Alexanderufer 5.
Raven, B., Director des Kaláner Stahl- und Walzwerks, Puszta-Kalán, Ungarn.
Siegen, Camille, Ingenieur, Luxemburg.
Vietor, A., Dr. phil., technischer Anwalt, Frankfurt a. M., Kronprinzenstrafse 7, Mitinhaber der Firma Dr. Vietor & Westmann, Frankfurt a. M. und Berlin.

Neue Mitglieder:

Bungeroth, Rud., Oberingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Bahnstrafse 72.
Hofmann, Justus, Ingenieur, Betriebsleiter bei der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz.
Kazmeyer, Carl, Ingenieur, Borsigwerk, O.-S.
Koll, H., Technischer Leiter der Düsseldorfer Krahnbaugesellschaft, C. W. Liebe, m. b. H., Düsseldorf, Duisburgerstr. 11II.
Liedtke, Richard, Hüttenwerksdirector, Eisenhüttenwerk Eisenberg, Eisenberg, Pfalz.
Marondel, A., Betriebschef der Hahnschen Werke, Act.-Ges. in Grofsenbaum b. Duisburg.
Pavloff, Michael, Bergingenieur, Hochofenchef der Pastuchoffschen Eisenwerke, Sulin, Südrufsland.
Silberberg, Gregor, Ingenieur, Assistent im Stahlwerk der Kolomnaer Maschinenbau-Act.-Ges., Kolomna, Gouv. Moskau.
Stüting, H., Ingenieur, Dortmund, Vaerststrafse 5.
Werzner, E., Hochofenassistent der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein.
Wormstall, Carl Ed., Procurist der Firma Wm. H. Müller & Co., Ruhrort-Rotterdam, Duisburg, Königsstrafse 47.

Verstorben:

Donders, F., Kattowitz, O.-S.

☛ Den für die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bestimmten Heften der diesmaligen Ausgabe ist das **Mitgliederverzeichnifs für 1900** beigefügt.

---

sammtausfuhr 1899		
onnen	Werth in 1000 ℳ	
19878	9048	Eisenerze.
25565	358	Schlacken von Erzen, Schlackenwolle u. s. w.
99382	5942	Thomasschlacken, gemahlen.
53103	3717	Brucheisen und Eisenabfälle.
82091	11836	Roheisen.

Des Dei

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 6. 15. März 1900. 20. Jahrgang.

Zum Etat der Eisenbahnverwaltung im Preufsischen Abgeordnetenhause.

Rede des Abgeordneten Ingenieur **H. Macco**-Siegen am 2. März 1900.

„M. H.! Der warmen Anerkennung, welche der Eisenbahnverwaltung gestern von den verschiedenen Parteien zu theil geworden ist, schliefsen sich meine Freunde gern und aufrichtig an. Die guten Resultate unserer Eisenbahnverwaltung sind ja neben diesen Leistungen der Verwaltung mit zu verdanken der aufserordentlich günstigen allgemeinen Geschäftslage in Deutschland und in Preufsen. Es ist kein Zweifel, dafs, wie der Herr Minister gestern sagte, ein aufserordentlich starker Bedarf in allen gewerblichen Erzeugnissen im Inlande vorhanden ist, und dafs dieser Bedarf in einer verständigen Weise geregelt wird durch die Syndicate. Es ist erfreulich, dafs die Syndicate auf allen Seiten des Hauses eine warme Anerkennung gefunden haben,

(Widerspruch des Abgeordneten Graf zu Limburg-Stirum)

und ich schliefse mich dieser Anerkennung an; aber ich möchte auch den Wunsch ausdrücken, dafs die Syndicate sich ihrer Verantwortung als Monopolinhaber für die Zukunft bewufst bleiben, dafs sie dementsprechend Mafs halten mit den Preisen, dafs sie aber vor allen Dingen sich zurückhalten von irgend einer Vergewaltigung oder stärkerer Beeinflussung einzelner Industrien oder einzelner Industrieller. Wenn die Syndicate mit Berücksichtigung dieser Verpflichtung weiter arbeiten, bin ich überzeugt, dafs sie zum Wohle des Ganzen wirken werden.

M. H., die Lage unseres Handels und Verkehrs wird ja mitbedingt durch unsere Stellung auf dem Weltmarkte, und diese hat sich erfreulicherweise in den letzten Jahren wesentlich gekräftigt. Es ist richtig, dafs wir in erster Linie unsern Export nur auf Fertigfabricate und einige wenige Halbfabricate richten können und dafs wir in der Richtung den Schwerpunkt des Exports suchen müssen. Umgekehrt führen diejenigen Länder, die nach Deutschland importiren — und darunter ist unser gefährlichster Concurrent: die nordamerikanischen Staaten —, zunächst nur Fertigfabricate und Maschinen nach hier ein; sie haben aber diesen Import in den letzten Jahren in einer beängstigenden Weise gesteigert. Es ist dieser Befürchtung sowohl in der Commission wie hier im Hause schon Ausdruck gegeben worden. Ich glaube aber nochmals darauf hinweisen zu müssen, da wir allen Grund haben zu befürchten, dafs dieser Import nicht blofs bei Fertigfabricaten stehen bleibt. Sehen wir doch heute schon, dafs die Vereinigten Staaten Halbfabricate und Rohmaterialien im grofsen Mafsstabe nach England einführen. Um Ihnen in einem Artikel einen Anhalt zu geben, möchte ich erwähnen, dafs die Einfuhr an Halbfabricaten an Stahl innerhalb eines Jahres von Nordamerika nach England sich um das Doppelte vermehrt hat. Also bei dieser Lage und bei der aufserordentlich billigen Massendarstellung und den niedrigen Tarifen, die in den

Vereinigten Staaten bestehen, ist es wohl nothwendig, dafs wir bedacht sein müssen, der Concurrenz, die uns in Zukunft noch in schärferer Weise entgegentreten wird, vorzubeugen und uns zu rüsten, um uns den Inlandmarkt zu bewahren und uns auch unsern Antheil am ausländischen Markt zu erhalten. Dies kann aber nur geschehen, wenn wir selbst billig fabriciren. Es ist in der Commission der Wunsch ausgedrückt worden, das Verhältnifs der Frachten zu den Selbstkosten bei den wichtigeren Artikeln der Landwirthschaft und des Gewerbes einer näheren Prüfung zu unterziehen. Die Eisenbahnverwaltung ist gebeten worden, eine Untersuchung darüber anzustellen, in welcher Höhe die Frachten, d. h. die Entfernungen und die Einheitssätze, bei dem Transport der wichtigsten Artikel in den wichtigsten Relationen im In- und Auslande bestehen. Ich hoffe, dafs bei der aufserordentlichen Wichtigkeit, welche eine solche Untersuchung hat, bei der Uebersicht, die sie uns geben wird über den Verkehr und über die Bedingungen des Verkehrs, bei dem wichtigen Schlufs, der daraus zu folgern ist in Bezug auf die Höhe unserer Eisenbahngüterfrachten, die Eisenbahnverwaltung sich dieser, wenn auch grofsen und weitläufigen Aufgabe doch unterzieht und in der Lage ist, uns mit Material in dieser Richtung im nächsten Jahre zu dienen. Wenn wir auf diesem Wege zu Frachtherabsetzungen im Güterverkehr kommen sollten, so habe ich keineswegs die Befürchtung, dafs damit die Finanzlage unserer Eisenbahnen geschädigt wird. Wir haben bis jetzt noch immer bei fast allen gröfseren Frachtherabsetzungen das Gegentheil erlebt, und die Mittheilungen, die uns die Eisenbahnverwaltung gemacht hat über die Folgen der Ermäfsigung der Stückgütertarife, geben wieder einen klaren Beweis in dieser Beziehung.

M. H., wenn ich von der Berücksichtigung der allgemeinen Lage auf den Eisenbahnetat übergehe, so treten mir da in erster Linie die Gehaltsverhältnisse der Beamten vor die Augen. Es wird sich noch bei anderer Gelegenheit die Möglichkeit bieten, die hier noch bestehenden Härten und Ungleichheiten näher zu erörtern; ich unterlasse es daher, hier weiter darüber zu reden. In einer Beziehung hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten uns in der Commission eine angenehme Mittheilung gemacht: dafs seine Fürsorge für die Beamten auch in Bezug auf die Kleidung der Fahrbeamten eine warme ist, und er versprochen hat, im nächsten Sommer für zweckmäfsigere und leichtere Bekleidung der Beamten zu sorgen.

Wir haben seitens des Herrn Ministers vor einigen Tagen die Mittheilung vernommen, dafs in dem System des Baues unserer Eisenbahnen eine gewisse Aenderung eingetreten ist. Wir werden darauf rechnen können, in Zukunft wieder mehr mit dem Bau von Vollbahnen beschäftigt zu werden als bisher. Es wird aber trotzdem nothwendig sein, den Bau der Nebenbahnen in noch höherem Umfange zur Ausführung zu bringen als bisher; denn es sind noch zu viel Gegenden unaufgeschlossen, die schwer zurückgesetzt werden durch den Mangel an zweckmäfsigen Verbindungen. Ganz wesentlich wird aber der Bau von Bahnen und speciell von Kleinbahnen befördert werden, wenn die Eisenbahnverwaltung sich endlich entschliefsen wollte, dem Bau von Kleinbahnen, wenigstens mit Normalspur, soweit entgegenzukommen, dafs sie eine directe Tarifirung dieser Bahnen und die Abgabe der halben Abfertigungsgebühr zuläfst. Es würde das das beste Mittel sein, die Lust zum Bau solcher Bahnen zu fördern.

Wir haben allen Grund, im Bau von Vollbahnen weiter zu gehen als bisher. Es ist im vorigen Jahre hier seitens des Herrn Ministers ein Vergleich aufgestellt worden über 2-, 3- und 4 geleisige Bahnen in Deutschland, Preufsen und England. Zugegeben, dafs wir in Bezug auf 3- und 4 geleisige Bahnen nicht hinter anderen Ländern zurückstehen — im Bau von Vollbahnen im allgemeinen stehen wir ganz entschieden zurück. An 2 geleisigen Bahnen haben wir in Preufsen bis jetzt 40 % ; in England sind dagegen 64 $^1/_2$ % aller Bahnen mit zwei Geleisen versehen. Diese durchgehende Verbesserung ist unzweifelhaft sehr charakteristisch und giebt ein Bild von dem wesentlichen Unterschied der beiden Systeme.

M. H., seitens des Hrn. Abg. Dr. Wiemer ist ein Antrag gestellt worden auf Ermäfsigung der Tarife im Personenverkehr. Meine Freunde können sich mit mir zur Zeit in ihrer überwiegenden Majorität diesem Antrage nicht anschliefsen. Wohl dürfte eine Vereinfachung des Personenverkehrs nothwendig sein, und dringend wünschenswerth ist es, dafs die seit Jahren als nothwendig erkannte Reform nun auch endlich einmal zur Ausführung kommt. Nach meiner Meinung wird diese Reform und Vereinfachung unzweifelhaft auf eine Verbilligung in den Selbstkosten der Eisenbahn hinauslaufen; alle Vereinfachungen nach der Richtung hin haben dasselbe Resultat ergeben, und es steht zu hoffen, dafs, wenn dieses Resultat klargelegt ist, dann auch eine Verbilligung der Personentarife mit der Zeit eintreten kann. Aber unklug wäre es, eine derartige Verbilligung in einem Augenblick anstreben zu wollen, in welchem man eine grofse Reform durchführen will, deren Resultate nicht klar ersichtlich sind. Dafs aber die baldige Inangriffnahme der Reform wünschenswerth ist, erscheint schon aus dem Grunde zweckmäfsig, weil eine solche Reform doch immer mit einem gewissen Risiko verbunden ist, und weil wir ein solches Risiko zur Zeit einer so günstigen Lage, wie wir sie heute im Eisenbahnwesen haben, doch leichter überwinden und leichter tragen können als zur Zeit eines schlechten Geschäftsganges. Aus diesem Grunde dürfte eine Beschleunigung nothwendig sein, weil sonst zu be-

fürchten ist, dafs eine Verschleppung auf unabsehbare Zeit eintreten könnte. Ich betone ausdrücklich, dafs meine Freunde im Augenblick eine Verbilligung in dem Sinne des Hrn. Dr. Wiemer nicht wollen, aber ich möchte betonen, und zwar für mich, dafs ich die Gründe, die gegen die Verbilligung seitens der conservativen Partei angeführt worden sind, in keiner Weise billige und ihnen nicht beitrete.

Es ist seitens des Hrn. Abgeordneten Dr. am Zehnhoff der Wunsch ausgesprochen worden, die Platzkarten in dem Schnellzugverkehr fallen zu lassen. Ich kann mich diesem Wunsche nicht anschliefsen. Unser Schnellzugverkehr mufs möglichst vom Localverkehr getrennt werden, und das ist nur möglich, wenn auf kurze Entfernungen ein verhältnifsmäfsig grofser Zuschlag eintritt. Unser Schnellzugverkehr mufs aber auch in seinen äufseren Formen derartig gestaltet werden, dafs er gröfsere Bequemlichkeiten bietet als der gewöhnliche Personenverkehr, und da finde ich es nicht unbillig, wenn dafür eine besondere Gebühr gezahlt wird, die mit Rücksicht auf die ganze Gebühr für weite Entfernungen von geringer Bedeutung ist. Aber das Publikum kann auch verlangen, dafs, wenn es eine besondere Gebühr bezahlt, dann auch unsere D-Wagen in einem guten Zustand erhalten werden, und dafs ihm aller Comfort, den sie haben, im Sommer und Winter gesichert ist, selbst auf die Gefahr hin, dafs der Preufsische Staat im Jahre vielleicht ein oder zwei Wasserflaschen durch Einfrieren verliert; daran wird er wohl nicht zu Grunde gehen.

Eine eigenthümliche Einrichtung — und das ist eine innere Sache der Eisenbahnverwaltung — finden wir bei den Gepäckwagen in den D-Zügen. Ein tüchtiger Eisenbahnbeamter, der recht viel sparen wollte, hat die Gepäckwagen mit einer einseitigen Anschlufseinrichtung für die D-Züge construirt. Die Folge ist, dafs diese Gepäckwagen an jedem Endpunkt, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen, als Durchgangswagen zu dienen, gedreht werden müssen, oder dafs die Zugführer, wenn sie in derselben Richtung laufen, der Gefahr ausgesetzt sind, auf den Trittbrettern auszugleiten. Ich hoffe, dafs diese Anregung genügt, um die Eisenbahnverwaltung, deren Chef ja so von Wohlwollen für seine Beamten erfüllt ist, zu veranlassen, diese Thatsache möglichst bald zu beseitigen.

M. H., im Güterverkehr ist aus dem Berichte eine Verminderung der Leistungen der einzelnen Güterwagen in Bezug auf die laufende Wagenkilometerzahl und eine Verminderung der Achszahl der Güterzüge festzustellen. Nach den Erklärungen der Eisenbahnverwaltung soll diese Verminderung in der Leistung wieder eingeholt werden durch eine schnellere Fahrt der Güterzüge, durch einen vermehrten directen Verkehr und durch eine gröfsere Belastung der Achsen. Es dürfte die letztere Thatsache zusammenhängen mit der Vermehrung des Ladegewichts der Wagen, die seit einer Reihe von Jahren von unserer Eisenbahnverwaltung verfolgt wird. Keineswegs kann ich aber anerkennen, dafs diese Vermehrung des Ladegewichts in einem Tempo gegangen ist, das den Anforderungen, die man an unsern Güterverkehr stellen kann, entspricht. Es mufs festgestellt werden, dafs wir in der Richtung von anderen Staaten überholt sind. Immerhin ist es ja erfreulich, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten zugegeben hat, dafs eine nähere Prüfung der Sachlage in Bezug auf einzelne Relationen und einen bestimmten Güterverkehr erfolgen soll, und es ist mir ganz unzweifelhaft, dafs aus einer solchen Prüfung eine wesentliche Verbesserung unseres Güterverkehrs hervorgehen wird.

Neben der Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen ist ernstlich anzustreben, dafs die Be- und Entladeeinrichtungen auf den Bahnhöfen und auf den Anschlüssen mehr als bisher verbessert werden. Dieser Anspruch wird nicht blofs an die Eisenbahnverwaltung erhoben, sondern ebenso mit vollem Recht an die Interessenten, die Verlader. Es werden diesen Opfer zugemuthet werden; aber diese Opfer werden ihre Früchte bringen durch einen billigeren Verkehr, durch eine billigere und schnellere Entladung, und werden beiden Theilen nutzen; ich scheue mich deshalb nicht, diese Anforderung auch an die Industrie zu stellen.

Es ist verlangt worden, dafs eine Reform der Gütertarife eintritt. Diesem Wunsche gegenüber möchte ich mich sehr zurückhaltend verhalten. Gewifs ist es wünschenswerth, dafs die recht complicirte Klassificirung unserer Güter vereinfacht wird; aber ich kann den Ausspruch des Herrn Dr. am Zehnhoff, dafs es unmöglich sei, sich in der Gütertarifirung zurecht zu finden, doch nicht in vollem Mafse als richtig anerkennen; so schlimm ist es nicht. Andererseits besteht bei jeder eingreifenden Aenderung unseres Gütertarifwesens mit Recht die Befürchtung, dafs damit die Sicherheit, die Continuität des Verkehrs schwer gefährdet wird, und Nachtheile direct und indirect hervortreten, die bei weitem gröfser sind, als die Verbesserung der Klassification selbst sein würde. Ich stehe also diesem Wunsche mit einer gewissen Aengstlichkeit gegenüber und kann erst nach sehr eingehender Prüfung die Möglichkeit eines zweckentsprechenden Erfolges erkennen.

M. H., ich mufs einige Worte über unsere Locomotiven sagen. Nach dem Betriebsbericht hat die Leistung der Locomotiven wesentlich zugenommen, und das ist sehr erfreulich; aber andererseits habe ich, nachdem ich vor einiger Zeit mich etwas näher mit dem Gegenstand beschäftigt habe, zu meinem grofsen Schmerze feststellen müssen, dafs wir in Preufsen bei einem Bestande von ungefähr 14000 Locomotiven noch keine einzige Locomotivprüfungsanstalt haben.

Bei einem Hülfsmittel für unser Eisenbahnwesen, welches die Grundlage des ganzen Verkehrs bildet, ist meines Erachtens nichts nothwendiger, als das zu thun, was schon lange vor uns die französischen und ein Theil der amerikanischen Bahnen gethan haben, und gerade dieses Verkehrsmittel einer sehr aufmerksamen und dauernden wissenschaftlichen und praktischen Prüfung zu unterwerfen.

Es ist für mich als Ingenieur etwas beschämend, zu erfahren, dafs wir in der Beziehung, die wir doch das gröfste Eisenbahnnetz der Welt, in einer Hand die gröfste Zahl von Locomotiven besitzen, eigentlich noch nichts gethan haben. Ich hoffe, dafs die Anträge, die meines Wissens seitens einzelner Directionen gestellt sind, in Zukunft wohlwollendere Aufnahme finden; denn die Ausgabe von 60-, 70- oder 100000 ℳ kann in keiner Weise in Betracht kommen bei so viel Millionen, die unsere Locomotiven kosten, und bei denen jede Verbesserung ins Unendliche sich vervielfältigt.

Der Betriebscoëfficient unserer Eisenbahnen hat sich seit einigen Jahren dauernd verschlechtert. Diese Verschlechterung hat vorwiegend ihren Grund in den höheren Löhnen und höheren Materialpreisen. Jede derartige Verschlechterung ruft um so dringender das Bedürfnifs hervor, Ersparnisse nach anderer Richtung im Betriebe und der Technik zu machen. In der Beziehung kann ich der preufsischen Eisenbahnverwaltung nicht das Zeugnifs ausstellen, dafs sie an der Spitze steht und dafs sie gar in technischen Verbesserungen den ersten Rang unter allen Eisenbahnverwaltungen einnimmt. Den Anspruch, dafs sie das thut, glaube ich wohl erheben zu können; denn das gröfste Eisenbahnnetz der Welt in einer Hand kann auch in der Richtung führend vorangehen und mufs ohne Bedenken jährlich eine ganze Anzahl von Millionen für Verbesserungen und Versuche aufwenden können. Selbst wenn sich diese Ausgaben auf 6 Millionen jährlich belaufen sollten, so rentiren sie sich in einer Weise, dafs man ohne Bedenken denselben zustimmen kann, und ich möchte wünschen, dafs unsere Eisenbahnverwaltung nach der Richtung etwas muthiger und rascher voranginge.

Wenn ich von technischen Verbesserungen und Veränderungen rede, so ist es naturgemäfs, dafs ich dabei von der Anwendung der Elektricität sprechen mufs. Leider mufs ich auch hier feststellen, dafs wir nicht an der Spitze der Prüfung der Anwendung dieser modernen Kraft stehen, Prüfungen, die nothwendig sind, um festzustellen, inwieweit dies Gebiet unserm Eisenbahnverkehr nützlich gemacht werden kann. Amerika ist uns vor, die französischen Bahnen haben seit langen Jahren wichtige und kostspielige Versuche gemacht, ebenso Italien, auch auf den Pfälzer Bahnen hat man seit 3 Jahren eingehende Versuche gemacht. In Preufsen hat man sich darauf beschränkt, einer Privatgesellschaft die Erlaubnifs zu geben, vom 1. April an auf einer preufsischen Bahn derartige Versuche anzustellen. Ich meine: die Wichtigkeit des Gegenstandes steht nicht im Verhältnifs zu diesen Leistungen. Ich bin weit entfernt, elektrischen Betrieb ohne weiteres einführen zu wollen, aber diese Versuche müssen von einer so grofsen Eisenbahnverwaltung wie der preufsischen in erster Linie angestellt werden. Es sind doch nicht blofs die Resultate der Versuche, es ist auch die Summe von wichtigen Erfahrungen, die während solcher Versuche von den Beamten gesammelt und in der Zukunft für unser Eisenbahnwesen verwerthet werden.

Es ist in der Commission seitens eines Regierungs-Commissars bestritten worden, dafs die Versuche der Pfälzer Bahn ein ökonomisches Resultat erzielt hätten. Wenn mir schon diese Behauptung auffällig erschien gegenüber der Thatsache, dafs die Pfälzer Bahn nach dreijährigen Versuchen endgültig dazu übergeht, Accumulatorenwagen für den Localverkehr einzuführen, so kann ich, nachdem ich mich inzwischen in Ludwigshafen erkundigt habe, jetzt noch bestätigen, dafs die Pfälzer Bahn diese Versuche jetzt als abgeschlossen betrachtet und an die endgültige Einführung geht, nachdem sie die feste Ueberzeugung gewonnen hat, dafs auch in ökonomischer Beziehung gute Resultate zu erzielen sind. M. H., wenn ich an die vielen kleinen Bedürfnisse in unserm Lande denke, an die Pflege des Localverkehrs, dessen es noch in so vielen Richtungen ermangelt, dann kann ich mir kein zweckmäfsigeres Hülfsmittel vorstellen als das, welches heute die Pfälzer Bahn auf zwei ihrer Strecken dauernd zur Einführung bringt. Es wird uns durchaus nicht schwer werden, ähnlich vorzugehen; denn in unseren vielen elektrischen Centralstationen haben wir überall die Kraft, die wir brauchen, und die Ausnützung der gröfseren Stationen würde eine viel vortheilhaftere sein, wenn sie, anstatt blofs des Abends Licht zu geben, am Tage in vollstem Umfange zur Kraftabgabe benutzt würde. Ich möchte der Regierung dringend empfehlen, nach der Richtung endlich in ein Versuchsstadium und womöglich bald in ein Definitivum zu treten, damit die zahlreicheren kleineren Bedürfnisse befriedigt werden können. Dies Ziel kann natürlich nur in einfachster Weise und Ausführung mit möglichst wenig Bedienungsmannschaften, aber durch zahlreiche Verbindungen erreicht werden.

M. H., wenn von dem Herrn Minister vielfach über die grofsen Anlagen von Kapitalien, die unser Eisenbahnwesen in den letzten Jahren erforderte, geklagt worden ist, so hat diese Klage ja eine gewisse Berechtigung. Nach meiner Ansicht hat sie aber nur nach der Richtung eine Berechtigung, dafs in den meisten Fällen diese Kapitalien in ihrer Höhe zu eng begrenzt gewesen

sind, um den Zweck zu erreichen. Bei jedem wirthschaftlichen Betriebe wird es sich um die Frage handeln, ob man eine theuere Anlage und billigen Betrieb oder umgekehrt erzielen will.

Vor die Entscheidung dieser Frage mufs sich die Eisenbahnverwaltung auch stellen. Wenn unsere Bahnhofsanlagen und Einrichtungen so knapp bemessen werden in ihren Mitteln, dafs sie in kurzer Zeit vom Verkehr überholt werden, so ist es nicht möglich, einen übersichtlichen und einen billigen Betrieb zu führen. Hier mufs unterschieden werden, und ich fürchte mich ebensowenig, wie die Industrie es thut, die Anlagekapitalien macht, um einen billigen Betrieb zu erzielen, vor der Anwendung dieses Grundsatzes in unserer Eisenbahnverwaltung.

Die ganze Frage, die ich in dem letzten Theile meiner Ausführung behandelt habe, concentrirt sich in erster Linie um die richtige Erkennung, um die richtige Anwendung der technischen Mittel. Gerade darin beruht meines Erachtens die Hauptschwäche unseres Eisenbahnwesens. Sie ist begründet durch die Personenfrage und durch die Ausbildung und Verwendung der Personen verschiedenen Bildungsganges in unserer Eisenbahnverwaltung. Wir stehen heute hier noch auf derselben Stufe, wie in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, wo lediglich der Jurist als mafsgebend und befähigt galt, einer gröfseren Verwaltung vorzustehen. Meine Herren, die ganzen Umwandlungen der Ansichten und die Anerkennung, die die Technik in dem letzten Decennium und im letzten Jahre ganz besonders gefunden hat, sind, wie mir scheint, bis jetzt spurlos an unsern Eisenbahnen vorübergegangen, und zwar zu ihrem Schaden. Was ist nun für ein Unterschied zwischen dem Juristen und dem Techniker? Heute ist der allgemeine Bildungsgang der beiden in der Regel ganz derselbe; denn die Unterschiede zwischen Gymnasium und Realgymnasium verschwinden allmählich ganz. Also in dieser Beziehung geben sich beide Klassen nichts nach. Der weitere Unterschied ist aber, dafs der Techniker in den acht Semestern seines Studiums sich der allerhärtesten Arbeit, der allerschärfsten geistigen Durcharbeitung seiner Aufgaben dauernd unterziehen mufs, wenn er überhaupt an die endgültige Erledigung seines Studienplanes denken will. Bei den Juristen, deren Fleifs ich in keiner Weise verkennen will, finden wir vielfach, dafs sie in der Lage sind, bei einer etwas angestrengteren Thätigkeit in den letzten Semestern und bei einem Repetitorium von sechs bis acht Monaten sich fähig zu machen für das Examen.

(Sehr richtig! bei den Nationalliberalen.)

Ich gebe nun gern zu, dafs der deutsche Techniker, wie wir ihn bisher gehabt haben, noch nicht nach allen Richtungen als Verwaltungsmensch vollkommen geeignet ist. Aber ich frage Sie, m. H., wenn diese Grundlage vorhanden ist, wenn der Techniker eintritt in das Eisenbahnwesen mit einem vollständigen Ueberblick über die Grundbedingungen und Hülfsmittel des Eisenbahnwesens, wenn der Jurist auf der andern Seite eintritt, ohne beinahe eine Ahnung davon zu haben, wird es da nicht leichter sein, dem Techniker das noch Fehlende beizubringen, als es für den Juristen möglich ist? Ich halte es deshalb für nothwendig, dafs diese Anschauung eine Betonung findet und der Aeufserung, die der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten in seinem Wohlwollen für die Techniker in Bezug auf Gleichstellung vor einigen Jahren gethan hat, nun endlich durch die That die natürliche und nothwendige Folge gegeben wird.

M. H., wenn ich eine etwas schärfere Kritik an unser Eisenbahnwesen gelegt habe, so soll das keineswegs die erste Anerkennung aufheben. Bei der Bedeutung, die unser Eisenbahnwesen für unser politisches, finanzielles und wirthschaftliches Wohl hat, ist es nothwendig, dafs wir die Kritik etwas schärfer anwenden, als es vielleicht sonst bei einer Privatgesellschaft geschehen würde. In dem Sinne bitte ich dieselbe aufzufassen.

Ich möchte nun zum Schlufs noch einige Worte über die Stellung der conservativen Partei zu den Verkehrsfragen sprechen. Die conservative Partei hat in der letzten Zeit ihre Verkehrsfreundlichkeit vielfach besonders stark hervorgehoben. Es wäre wünschenswerth, dafs diesen Worten auch die Thaten folgen möchten; die Erfahrungen haben uns aber bis jetzt eines anderen belehrt. Bei den Kanalverhandlungen haben wir, trotzdem die Gründe, welche vorgebracht, immer schwächer betont wurden, nicht gemerkt, dafs eine Verkehrsfreundlichkeit vorhanden war. Die Bestrebungen, die Einnahmen des Staates aus dem Eisenbahnwesen nicht aufzuheben und zu vermindern, sondern sie in ihrer stets steigenden Höhe zu begrenzen und den Mehrertrag der wirthschaftlichen Entwicklung des ganzen Landes zu gute kommen zu lassen, hat die conservative Partei nicht unterstützt. Eine sachliche, gründliche Prüfung unseres Eisenbahnwesens in einer besonderen Commission hat die Unterstützung unserer conservativen Collegen bis jetzt nicht gefunden.

(Abgeordneter Graf zu Limburg-Stirum: Wird sie auch nie finden!)

Ich erkenne das an, ich sage es ja. Dagegen hat die conservative Partei eine starke Neigung gezeigt, die weiter erhöhten Einnahmen unserer Eisenbahnen zu den allgemeinen Staatsausgaben zu verwenden und dies, wie es in der Natur der Sache liegt, nur auf Kosten der so nothwendigen Erleichterung in unserm Geschäftsleben. Herr Graf zu Limburg-Stirum hat gestern sogar, wenn auch mit schmerzlichem Bedauern und tiefem und unzweifelhaft wahrem Mitgefühl eine Erhöhung der Gütertarife im Falle des Bedürfnisses in Aussicht gestellt;

(Abg. Graf zu Limburg-Stirum: Personentarife.)

— auch der Gütertarife; das ist ausdrücklich gesagt.

(Widerspruch des Abg. Graf zu Limburg-Stirum.)

Dann hat sich Hr. Graf zu Limburg-Stirum undeutlich ausgedrückt, und es würde mich freuen, wenn ich mich geirrt hätte.

Dieser Stellung gegenüber dürfte es zweckmäfsig sein, doch einmal die thatsächlichen Leistungen derjenigen Gegenden im Eisenbahnverkehr festzustellen, welche von den Herren auf der conservativen Seite vorwiegend bewohnt werden. M. H., die Provinzen Ost- und Westpreufsen haben im Güterverkehr im Jahre 1898 im ganzen 1,58 t pro Kopf der Bevölkerung transportirt; das Ruhrrevier bezüglich der Westen hat bis 44,22 t transportirt,

(Abgeordneter Schmieding: Hört, hört!)

also ungefähr den zwanzigfachen Betrag pro Kopf der Bevölkerung. M. H., die Provinzen Ost- und Westpreufsen haben im Jahre 1898 an Gütern per Kilometer Eisenbahn 2130 t transportirt; diese Transportmasse hat sich im Westen per Kilometer Eisenbahn bis zu 75000 t gesteigert!

(Abgeordneter Schmieding: Hört, hört!)

M. H., glauben Sie denn, dafs mit solchen Transporten die Rentabilität der Eisenbahnen im Osten erhalten werden könnte? Das werden Sie mir doch sicher zugeben, dafs das vollständig unmöglich ist, und dafs die Vortheile, die Sie im Osten von dem Eisenbahnwesen haben, vorwiegend durch den Westen getragen werden müssen und Ihnen überhaupt nur durch den Westen möglich sind.

(Sehr richtig!)

M. H., ich möchte nicht blofs an das Gefühl der Ritterlichkeit — die ja ein Erbtheil der Herren im Osten sein soll — appelliren, dafs Sie solchen Leistungen gegenüber, die für Sie von Anderen getragen werden, doch stets bereit sein möchten, auch den Bedürfnissen des Westens Rechnung zu tragen und den Verkehrsbedürfnissen, die dort auftreten, in wärmerer Weise gegenüber zu stehen, als Sie es bisher gethan haben. Aber ich halte es auch als im Selbstinteresse des Ostens liegend, dafs dies geschieht, denn nur durch eine Weiterentwickelung dieses wirthschaftlichen Lebens im Westen sind wir in der Lage, dem Osten das zugeben, was wir ihm gegeben haben; und wir im Westen sind gern bereit, nach der Richtung noch mehr zu thun, als bis jetzt geschehen ist. Es soll dies keineswegs eine Streitfrage sein, sondern wenn ich dies hier vorbringe, so ist es der Ausdruck eines Wunsches auf Verminderung der Gegensätze, eine gegenseitige Rücksichtnahme, die zum beiderseitigen Besten führen dürfte.

(Sehr gut! bei den Nationalliberalen.)

Ich meine, das ist gerade jetzt nothwendig. Es ist in der letzten Zeit vielfach im Lande verbreitet worden, dafs die nationalliberale Partei sich lediglich auf die Kanäle geworfen hätte. M. H., dem mufs ich ganz entschieden entgegentreten, und wer die Verhandlungen hier im Hohen Hause mit Aufmerksamkeit verfolgt hat, wird mir Recht geben müssen: die nationalliberale Partei — ich bin dessen sicher, dafs meine sämmtlichen Freunde mit mir übereinstimmen — wird jedes verständige Verkehrsmittel fördern und begünstigen. Und in dem Sinne hat sie sich auch der Kanäle angenommen, weil sie dieselben für zweckmäfsig und nothwendig hält. Die nationalliberale Partei betrachtet aber nach wie vor die Eisenbahnen und das Eisenbahnwesen als unser wichtigstes Verkehrsmittel, und ihr ganzes Bestreben ist darauf gerichtet, unser Eisenbahnwesen im weitesten Umfange dem ganzen Lande zukommen zu lassen und dasselbe zu der höchsten Vervollkommnung zu entwickeln, die nöthig ist, um die Aufgabe, die unser Eisenbahnwesen in finanzieller, wirthschaftlicher und politischer Beziehung hat, voll erfüllen zu können."

(Lebhafter Beifall bei den Nationalliberalen u. links.)

Entspricht das zur Zeit übliche Prüfungsverfahren bei der Uebernahme von Stahlschienen seinem Zwecke?

Ein Beitrag zur Verbesserung dieses Verfahrens.

(Nach „Baumaterialienkunde" 1899 Heft 9 bis 12, besprochen von A. Martens.)

(Hierzu Tafel VII.)

Unter dem angegebenen Titel veröffentlicht Ingenieur Dominik Miller, Kgl. Bauverwalter in München ein sehr umfangreiches Versuchsmaterial, das in hohem Mafse die Beachtung der Leser dieses Blattes verdient. Die Absicht des Berichterstatters war es ursprünglich nur, auf einige Punkte dieser Arbeit einzugehen und diese zu beleuchten, er giebt aber gerne der Aufforderung der Redaction nach und will versuchen, zugleich den Hauptinhalt der Aufsätze in möglichster Kürze mitzutheilen.

Anordnung und Versuchsausführung.

Es handelt sich um drei Versuchsreihen mit Stahlschienen, die von der bayerischen Eisenbahnverwaltung in den Jahren 1896 bis 1898

aus Anlafs und in Verfolg der Inbetriebsetzung zweier neuen Versuchsstrecken (D_1 und E) in Angriff genommen wurden. Beide Versuchsstrecken waren mit dem eisernen Querschwellenoberbau des Schienenprofils IX und mit Thomas- und Martinschienen belegt; Laschen und Schwellen bestanden aus Thomaseisen. Die Schienen der Versuchsreihe I waren von den Werken unter Kenntnifs des Verwendungszweckes geliefert, also wohl mit besonderer Sorgfalt hergestellt; ihre Zugfestigkeit (σ_B) lag zwischen 5700 und 7200 kg/qcm; die Thomasschienen erforderten 5 bis 9 Schläge, die Martinschienen 5 Schläge zur Erzielung einer Durchbiegung von 110 mm. Das Material von zehn Schmelzungen war mit Silicium und Kohlenstoff (in Tabelle 1 Spalte 1 doppelt unterstrichen) und von neun Schmelzungen nur mit Kohlenstoff (in Tabelle 1 Spalte 1 einfach unterstrichen) gedichtet.

Das Material für die Versuchsreihe II waren 10 Thomasschienen vom Profil IX, die ausgewechselt wurden, weil sich ihre Köpfe in kurzer Zeit breit gefahren hatten; sie waren in 1892 bis 1894 erzeugt und gehörten der zweiten Auswechselungsperiode an. Die Schienen der ersten Periode hatten sich an den Enden von 58 bis 78 mm, d. h. um 34 %, verbreitert, während die der zweiten sich nur bis zu 69 mm, d. h. um 19 %, verbreiterten. Die gröfste Verbreiterung befand sich bei stark beschädigten Schienen über dem ersten Laschenloche, also 50 mm vom Schienenende; bei den anderen Schienen lag sie zwischen Ende und erstem Laschenloch. Die Verbreiterung war an beiden Enden verschieden; im Doppelgeleise hatte das aufnehmende Ende die gröfsere Verbreiterung; augenscheinlich zu kurz abgeschnittene Schienen wurden von der Prüfung ausgeschlossen. Das Material erwies sich in fünf Zerreifsproben als nicht bedingungsmäfsig; es hatte weniger als 5000 kg/qcm Festigkeit; zwei Proben hatten knapp 5000 und zwei 5200 kg/qcm.

Das Material für Versuchsreihe III bestand aus: a) 12 Stahlschienen, Profil IIa und IX (vergl. Figur c und d Tafel VII) verschiedenen Ursprungs und einer Stahlkopfschiene Profil IIb; alle Schienen hatten sich gut bewährt. b) 6 Stahlkopfschienen Profil I seit 22 Jahren in aufgelassenen Versuchsstrecken gelegen. c) Stahlschienen eines Werkes, in 1890/91 erzeugt, die im Betriebe brachen; die Brüche hatten sich stark gemehrt. Bruch- und Aetzprobe einer solchen Schiene sind in Abbild. 1 Figur a und b abgebildet; mit den gebrochenen Schienen konnten nur Schlag- und Biegeproben ausgeführt werden, die Hohlräume in den Köpfen machten die Herstellung von Rundstäben zu Zugversuchen unmöglich. Die Abbildungen von den Aetzproben anderer Schienen sind auf Tafel VII unter den Bezifferungen nach Tabelle 1 gegeben.

Von jeder Schmelzung wurde je eine Schiene an einem 1,3 m langen Stück unter dem Schlagwerk, an einem 1,2 m langem Stück auf Biegung und an einem Rundstabe aus dem Kopf auf Zugfestigkeit geprüft. Die Zug- und Biegeproben wurden auf einer 100-t-Pohlmeyer-Maschine mit Schreibapparat ausgeführt.*

Bei der Schlagprobe wurde mit einem Schlage von 3000 mkg auf den Kopf begonnen und mit Schlägen von 1200 mkg fortgefahren, bis die Durchbiegung 110 mm betrug.

Bei den Zugversuchen wurde die Streckgrenze (σ_S)** aus dem Knickpunkt des Schaubildes, oder aus dem Stehenbleiben des Kraftanzeigers der Probirmaschine bestimmt. Aus den von der Maschine aufgezeichneten Schaulinien wurde der Beginn der Abweichung von der geraden Linie als Proportionalitätsgrenze (σ_P)*** entnommen.

Bei der Ausführung der Biegeversuche wurde besonderer Werth auf die Feststellung der Last gelegt, die die erste bleibende Durchbiegung erzeugt. Dabei wurden die bleibenden Biegungen mit Hülfe eines Lineals und mit acht Papierstreifen von 0,05 bis 0,4 mm Dicke und mit keilförmig gefeilten, von 0,4 bis 2 mm Dicke anwachsenden Blechen gemessen. Verfasser giebt eine ausführliche Beschreibung dieses recht umständlichen, sehr unsicheren und im Grunde genommen auch sonst unpraktischen und mühsamen Mefsverfahrens, das er einführte, um die Fehler zu vermeiden, die bei Anwendung eines Tasters am Schienenfufs, durch Abspringen der Walzhaut entstehen könnten.† Ich kann hier auf Einzelheiten nicht eingehen und die Fehlerquellen dieses Mefsverfahrens nicht erörtern, darf aber eine Bemerkung des Verfassers

* „Stahl und Eisen“ 1881 S. 236 und Martens: „Handbuch der Materialienkunde“ S. 404, Berlin 1898, Verlag von Julius Springer.

** Es ist sehr bedauerlich, dafs die Begriffe Elasticitätsgrenze (E-Grenze) und Streckgrenze (S-Grenze) immer noch nicht klar auseinander gehalten werden. Auch der Verfasser braucht statt der klar und zutreffend von ihm umschriebenen Streckgrenze den Ausdruck Elasticitätsgrenze. Vergl. Martens: „Materialienkunde“ S. 23.

*** Auch der von dem Verfasser als Proportionalitätsgrenze (P-Grenze) bezeichnete Punkt entspricht nicht vollkommen dem, was sonst als P-Grenze gilt. Durch solche mifsbräuchliche Benutzung der Begriffe wird leicht Verwirrung erzeugt, was sorgfältig vermieden werden sollte. Die P-Grenze läfst sich der gebräuchlichen Umschreibung gemäfs mit einiger Sicherheit nur mit Feinmefsinstrumenten, nicht aber in der vom Verfasser benutzten Art am Schaubilde bestimmen. Diese Art der Bestimmung ist höchst unzuverlässig, denn die von der Maschine verzeichneten Schaulinien können viele Nebenumstände beeinflussen, die mit den Materialeigenschaften gar nichts zu thun haben. Mit der Deutung der Selbstaufschreibungen von Maschinen kann man aus diesen Gründen nicht vorsichtig genug sein, und man wird auch für die praktische Beurtheilung des Materials nach der vom Verfasser bestimmten P-Grenze grofse Vorsicht walten lassen müssen. Vergl. Martens: „Materialienkunde“ Abs. 37 bis 41, 709 und 710.

† Bei einer thatsächlichen bleibenden Durchbiegung von einigen Zehntelmillimetern dürfte der Zünder noch nicht abspringen.

über seine Versuchsausführung nicht unerwähnt lassen, weil dieser Punkt von grundsätzlicher Bedeutung ist.

Um nämlich die Belastung zu bestimmen, bei der die bleibende Verbiegung anfängt,* wurde eine Schiene zunächst mit 20 t belastet; sie zeigte 0,1 mm bleibende Biegung. Dann zum zweitenmal mit 19 t belastet, zeigte sie wiederum 0,05 mm bleibende Biegung, in Summa also 0,15 mm und erst nach der dritten Belastung mit 18 t war die bleibende Biegung 0 mm. Der Verfasser schliefst daraus: „Die Belastung, bei welcher die Schiene beginnt sich bleibend zu verbiegen, ist somit zwischen 18 und 19 t gelegen."

Das ist ein Trugschlufs, den der Verfasser auch empfunden hat, denn er sagt gleich, dafs nicht alle Versuche zur Feststellung des Beginns der bleibenden Biegung auf diese Weise durch Rückwärtsverminderung der Belastung ausgeführt wurden, sondern dafs meistens der Beginn bleibender Biegung unter wachsender Belastung ermittelt worden ist. Durch Belastung über den Beginn der bleibenden Formänderung hinaus wird, genau so wie beim Zugversuch, eine Veränderung des Materialzustandes und eine Verlegung der E-, P- und S-Grenze erzeugt.** Nur das Vorgehen mit wachsender Belastung kann diese Grenzen für den ursprünglichen Zustand des Materials zutreffend festlegen.

Auch beim Biegeversuch ermittelt der Verfasser die P- und S-Grenze aus der Selbstaufzeichnung der Maschine. Auch hierfür gelten meine Einwendungen gegen diese Art der Feststellung der P-Grenze, wie beim Zugversuch. Die Biegegrenze ($\sigma_{S'}$) kann, ebenso wie die Fliefsgrenze (σ_S) beim Zugversuch, bei zuverlässig arbeitenden Apparaten aus der Selbstaufzeichnung mit für die Praxis ausreichender Sicherheit bestimmt werden.***

Bei der Besprechung seiner Versuchsausführung zu Reihe II verweist der Verfasser auf Schaulinien, die eigenthümliche und wiederkehrende Zacken* (wie in Figur e und f Abbildung 2) zeigen, und bezeichnet solche, die Wendepunkte oberhalb der Fliefsgrenze haben sollen. Letztere vermochte ich nicht zu erkennen und kann mir daher kein Bild von ihren Ursachen machen. Die Zacken erklärt der Verfasser (S. 150 u. 153) wie folgt:

„Im grofsen und ganzen verlaufen die Schaulinien der beiden Biegeprobenserien, vorerst von allen Unstetigkeiten abgesehen, ziemlich gleichmäfsig . . . . . Betrachtet man die

Mat., Werk, Jahr, Profil .
Schlagzahl und Biegung .
Streckgrenzen σ_S und $\sigma_{S'}$.
Bruchgrenzen σ_B und $\sigma_{B'}$.

Abbildung 1. Figur a (Bruchprobe).

* Das wäre also bei hinreichender Feinheit und Sicherheit der Messungen die eigentliche Elasticitätsgrenze (σ_E).

** Wie dies von Bauschinger u. a. erwiesen wurde. Vergl. Martens: „Materialienkunde" Abs. 313 und 314.

*** Dafs aber hierbei Zweifel nicht ausgeschlossen sind, wird man beim Studium der im Original mitgetheilten Schaulinien sehen. Ich würde z. B. manche der vom Verfasser angegebenen Punkte für $\sigma_{S'}$ höher legen. Dann würden Verschiebungen in der Reihenordnung von Tabelle 1 erhalten werden, und manche Schienen, die jetzt auffallende Werthe für $\sigma_{S'}/\sigma_{B'}$ zeigen, würden zutreffender eingeordnet werden. Einige Beispiele, in denen eine derartige Umlegung mir angebracht erschien, deutete ich in Tabelle 1 an, ohne aber die Ordnung zu verändern; diese Verlegung nahm ich aber bei dem Entwurf von Figur 3 S. 307 vor.

* Die Schaubilder zu Versuchsreihe I zeigen keine solche Zacken, und unter den Linien zu Versuchsreihe III treten sie in anderer Form auf. Versuchsreihe I wurde im October 1896?, Reihe II im Juli 1897 und Reihe III im August 1898 ausgeführt.

20 Schaulinien (sie sind im Original abgebildet) von den Biegeproben der Versuchsreihe II, so fällt es auf, daſs die Stetigkeit der Curve von neun solchen Linien, nachdem die Flieſsgrenze überschritten ist, manchmal sogar mehrmals unterbrochen wird. Der Schreibapparat zeichnete schraffurartige Stellen auf, welche auf Hohlräume in den Schienen zurückzuführen sind, durch welche auf kurze Zeit der Widerstand, den die Schiene der Durchbiegung entgegensetzt, bis zu (? um) zwei Tonnen vermindert wurde.“

T. e. 90. II a.
1 und 3 Br.; — und 73.
—; 3790 und 3930.
—; 5400 Br. und 5600.

Abbildung 1. Figur b (Aetzprobe).

Auch hier kann ein Trugschluſs vorliegen, der für die Praxis von schweren Folgen werden kann, wenn nicht darauf aufmerksam gemacht wird.

Die Zackenbildung im Schaubild zwingt nicht nothwendig zu der Schluſsfolgerung des Verfassers: „welche auf Hohlräume in den Schienen zurückzuführen sind“. Sie können sehr wohl auch durch Vorgänge veranlaſst sein, die mit der Materialbeschaffenheit in gar keinem Zusammenhang stehen. Erst wenn sicher nachgewiesen ist, daſs während der Versuchsperiode II keine Unstetigkeiten im Gange der Maschine stattgefunden haben können, wie diese aus verschiedenen Gründen möglich sind, und wenn protokollarisch feststeht, daſs und in welcher Weise sofort nach dem ersten Auftreten der Zacken gründlich nach solchen etwa durch die Maschine gegebenen Ursachen geforscht wurde, liegt begründeter Anlaſs vor, die Ursache im Probekörper zu suchen. Diese Betrachtung weist wieder auf die alte Regel hin, daſs man aus den Schaulinien (wie aus Versuchsergebnissen überhaupt) nicht mehr herauslesen darf, als sicher zu belegen ist. — Und wie steht es nun um die Wahrscheinlichkeit dessen, daſs „Hohlräume“ in den Schienen die aufgezeichneten Erscheinungen hervorrufen müssen? — Sind sie die Ursache gewesen, so müssen Hohlräume in jedem Falle sich in gleicher Art, wenn auch nicht in gleichem Grade, bemerkbar machen. — Wegen der grundsätzlichen und praktischen Bedeutung der Sache muſs ich bei Beantwortug der Frage schon etwas ausführlicher sein.

Wirklich hohle Räume (Figur a und b Abbild. 1) kommen in Schienen sicherlich nur äuſserst selten vor.* Auch wenn die Aetzungen an Querprofilen Poren und selbst tiefe Löcher zeigen, bildet dies nicht in jedem Falle einen zwingenden Grund, auf Hohlräume oder Spaltflächen in der Schiene zu schlieſsen. Man muſs also auch bei den Schluſsfolgerungen aus geätzten Flächen gröſste Vorsicht walten lassen, wenn man ein objectives Urtheil abgeben will. Die Aetzung zeigte allerdings Ungleichmäſsigkeiten im Verhalten des Materials gegenüber dem Aetzmittel an, aber aus dieser Thatsache folgt noch nicht immer nothwendig, daſs der körperliche Zusammenhang der Massen im Schienenprofil aufgehoben oder auch nur weniger fest und widerstandsfähig ist als in gleichmäſsig angegriffenen Flächen.

Die meisten Fehlstellen — Spalten (als Folgen von blasigen Blöcken), Schlackenadern, Adern weichen oder harten Materials (als Folgen von

* Vergl. „Mittheilungen aus den Kgl. technischen Versuchsanstalten“. Berlin 1896 S. 95 Fig. 6.

Saigerungen u. s. w.) — sind nach der Längsrichtung der Schiene in Reihen geordnet und es ist schwer einzusehen, wie sie alsdann zu den wiederholten Zackenbildungen in der Schaulinie Anlafs geben können. Es giebt nach meiner bisherigen Erfahrung nur einen Umstand, der möglicherweise Sprünge im Schaubild veranlassen kann, der aber meines Erachtens beim Biegeversuch am Schaubild einer Pohlmeyer-Maschine kaum zum Ausdruck kommen dürfte. Dies sind Adern härteren, weniger dehnungsfähigen Materials, in weiches dehnbares Material eingebettet. Ich habe die Erscheinungen, wie sie unter diesen Umständen beim Zerreifsversuch auftreten, ausführlich in meinem Bericht über „Untersuchungen mit Eisenbahnmaterialien“ * und in meinem Handbuch der Materialienkunde ** beschrieben und wiederhole hier nur kurz, dafs die harten Adern gesetzmäfsig in kurzen Abständen in sich selbst abreifsen müssen. Inwieweit die hierbei auftretenden schwachen Stöfse die Trägheit der Pendel- und Hebelmassen an der Pohlmeyer-Maschine überwinden, habe ich zwar noch nicht feststellen können; zufolge meiner Erfahrung glaube ich aber meine Ueberzeugung dahin aussprechen zu dürfen, dafs der Erfolg selbst beim Zerreifsversuch selten sichtbar werden dürfte. Beim Biegeversuch mit einer Schiene wird aber die Hauptmasse des Querschnittes den Querschnitt der reifsenden Adern im Schienenfufs wahrscheinlich noch mehr überwiegen, als dies bei einer Zerreifsprobe der Fall ist.*** Beim Biegeversuch kann der Vorgang des gesetzmäfsigen Abreifsens der Härteadern natürlich nur in dem Theil des Schienenfufses vorkommen, der genügend starke Dehnung erfährt. Aus diesen Gründen ist mit recht geringer Wahrscheinlichkeit zu erwarten, dafs Härteadern Ursache zur Zackenbildung im Schaubilde einer Pohlmeyer-Maschine werden. Die Wahrscheinlichkeit, dafs Hohlräume die Ursache bilden, erscheint mir noch geringer, besonders wenn sie im Kopf vorhanden sind.

Um seine Anschauung über die Bedeutung der Stetigkeitsunterbrechungen in den Längeschaulinien zu stützen, verweist Verfasser auf die im Original auf Tafel VIII und IX gegebenen Abbildungen von geätzten Querschnitten der Schienen. Bei der Folgewirkung, die seine Auslassungen haben können, scheint es mir nothwendig, durch eingehendere Besprechung weitere Aufklärung herbeizuführen. Ich gebe deswegen hier eine etwas andere Gruppirung seiner Aetzbilder in der Meinung, dafs es möglich sein müfste, die zwingend nothwendigen Schlufsfolgerungen an dem nach bestimmten Gesichtspunkten geordneten Stoff besser hervortreten zu lassen. Zu dem Zweck wurden die ausgeschnittenen und einzig mit einer Zahl versehenen Aetzbilder von mehreren Personen, erst unabhängig und dann gemeinsam, nach Gruppen geordnet, wie sie auf Tafel VII zusammengestellt sind. Die Einordnung geschah unabhängig und ohne Berücksichtigung der Versuchsergebnisse und der Mittheilungen des Verfassers; dann erst sind die übrigen Angaben ausgezogen und neben die Bilder geschrieben. Auch die Zeichen x und w des Verfassers sind neben die Nummerirung der Figuren geschrieben. Er hat ein x gesetzt, wenn nur eine Biegeprobe der Schiene Stetigkeitsstörungen im Schaubilde zeigte, und x x, wenn beide Biegeproben sie ergaben. In gleicher Weise wurde w oder w w geschrieben, wenn Wendepunkte erkannt werden konnten.

Abbildung 2.

Es sind, wie man sieht, besonders die Schienen, deren Aetzproben Randstahlbildung oder starke und deutliche flammige Anordnung der Aetzungen auf Kopf, Steg und Fufs zeigen, mit den Zeichen x und w begleitet. Wenn hierdurch auch die Anschauung, dafs die Stetigkeitsunterbrechungen Materialeigenschaften entsprechen, scheinbar eine Stütze findet, so ist diese doch nicht stark genug, um meine Einwendungen fallen zu lassen, besonders weil das Schaubild für die in der That mit Hohlräumen behaftete Schiene a b Abbild. 1 keinerlei Stetigkeitsunterbrechung erkennen läfst.

Verfasser sagt S. 153: „Nachdem nun einestheils nur die Biegungsschaulinien der ersten Serie (einen Probe), anderntheils nur die Schaulinien der Indexreihe (zweiten Probe) einer bestimmten Charge (Schiene) die besagten Unterbrechungen (Unstetigkeiten) zeigen und nachdem weiters bei anderen Chargen die Aetzproben wohl Hohlräume (?) aufweisen, die Schaulinien aber stetig verlaufen, so ist der Schlufs berechtigt, dafs vorhandene Hohlräume in den Schienen wechseln bezw. nicht gleichmäfsig in den Schienen vorhanden sind.“

* „Mittheilungen aus den königl. techn. Versuchsanstalten“ zu Berlin, Ergänzungsheft II 1890 S. 19.

** Abs. 124.

*** Dafs die harten Adern nicht immer unbedingt gefährliche Stellen des Materials bilden, führte ich in meinem weiter oben genannten Bericht über Untersuchungen mit Eisenbahnmaterialien weiter aus. „Materialienkunde“ Abs. 124.

Ich mufs hier nochmals darauf aufmerksam machen, dafs die in der geätzten Fläche erzeugten Hohlräume nicht nothwendig ein Beweis für in der Schiene vorhandene Hohlräume oder mangelnden Zusammenhang der Massen sind. Es wäre aber bei der Bedeutung der Frage von grofsem Werthe, dafs die Ursache der Unstetigkeiten in den Schaulinien einwandfreier und schlagender festgestellt werde, als es aus den Schlufsfolgerungen des Verfassers sich ergiebt. Dazu wäre, aufser entnehmen sei und dafs die Biegegrenze (σ_g) bei guten Schienen möglichst hoch liegen müsse. Diese Anschauungen sind weit verbreitet und ich möchte es daher unternehmen, an der Hand des vom Verfasser mitgetheilten Materials die Berechtigung dieser Anschauungen zu prüfen. Ebenso dürfte es auch von Interesse sein, sich ein Urtheil über die Bedeutung der Aetzproben zu verschaffen, soweit dies an dem vorliegenden Material möglich sein wird.

Abbildung 3. Zusammenstellung der Ergebnisse.

Es bedeutet: B = Bessemer-, M = Martinprocefs (alle unbezeichneten Schienen sind Thomasschienen); s oder g = im Betriebe schlecht oder gut bewährt; * = siehe Aetzbild.

dem oben geforderten Nachweis, dafs die Maschine nicht ursachgebend war, der directe Nachweis durch Brechen oder Zerschneiden und Aetzen der Schiene an der meistgebogenen Stelle ein schlagendes Mittel.

Ueber die Versuchsausführungen ist schliefslich noch zu bemerken, dafs bei Versuchsreihe I nachträglich eine Analyse ausgeführt worden ist (siehe Tabelle 1), dafs aber Aetzproben nicht mehr ausgeführt werden konnten, weil die geprüften Schienenstücke verkauft wurden.

Versuchsergebnisse.

Verfasser läfst gelegentlich bei der Beschreibung der Versuchsausführung einfliefsen, dafs aus dem Zerreifsversuche nichts Sonderliches zu

Zu dem Zwecke und um hier die Wiedergabe der Versuchsergebnisse in aller Kürze bringen zu können, mufste von der vollständigen Wiedergabe der umfangreichen Originaltabellen Abstand genommen werden. Ich habe vielmehr eine einzige Tabelle 1 (vergl. nächste Seite) zusammengestellt, in der die wichtigsten Versuchsergebnisse nach bestimmtem Grundsatz übersichtlich geordnet sind. Vollkommenen Ueberblick wird sich jeder besonders interessirte Leser aus dem leicht zugänglichen Original holen müssen. Die Abbildungen der Aetzproben habe ich in der bereits besprochenen Art auf Tafel VII anders geordnet als im Original. Ich hoffe, mit diesen Anordnungen klare Uebersichtlichkeit über den Stoff erzielt zu haben.

Tabelle 1. **Gegenüberstellung der Versuchsergebnisse.**

Laufende Nummer	Reihe Nummer	Im Original: Tabelle Nr.	Im Original: Laufende Nr.	Aus Versuchsstrecke oder Betrieb. Profil	Material, Bessemer, Martin, Thomas aus Jahr	Verhalten: gut = g, schlecht = s, Alter J	Verhalten: Kopfverbreiterung %	Bahnverhältnisse: Verkehr: Brutto-Tonnen Mill	Bahnverhältnisse: Strecke: Schwellenart E = Eisen, H = Holz	Bahnverhältnisse: Strecke: Steigung 1 :	Bahnverhältnisse: Strecke: Curvenradius m	Analyse: C %	Analyse: Mn %	Analyse: Si %	Analyse: P %	Analyse: S %	Schlagversuche (l = 1 m, A = 3000 + n × 1200 mkg, B = Bärgewicht). Durchbiegungen für den Schlag 1 (Millimeter)	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1*	II	3	7	Btr. IX	T 92	s	6,9 4,2	—	E	—	—	—	—	—	—	—	61	21	19	19	—	—	—	—	—
2*	II	3	6	Btr. IX	T 92	s	6,9 5,7	—	E	—	—	—	—	—	—	—	59	20	14	18	—	—	—	—	—
3	II	1	9	D' IX	T ?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	16	15	13	15	—	—	—	—
4*	II	3	2	Btr. IX	T 94	s	5,2 3,4	—	H	—	—	—	—	—	—	—	59	19	19	18	—	—	—	—	—
5*	II	3	1	Btr. IX	T 93	s	19,0 2,6	—	H	—	—	—	—	—	—	—	52	16	16	15	15	—	—	—	—
6*	III	7	4	Btr. IX	T 94	g 4,0	—	6,9	H Kies	200	Ger.	—	—	—	—	—	59	19	18	16	—	—	—	—	—
7	—	4a	1	C ?	T —	? s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8*	III	7	1	Btr. IIa	T 92	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73	24	24	—	—	—	—	—	—
9*	II	3	8	Btr. IX	T 92	s	19,0 3,4	—	E	—	—	—	—	—	—	—	56	18	18	18	—	—	—	—	—
10*	III	7	13	Btr. IX	T 92	g 4,5	—	23,3	H Kies	∞	Ger.	—	—	—	—	—	59	20	18	16	—	—	—	—	—
11*	II	3	10	Btr. IX	T 93	s	8,6 1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	18	16	17	11	—	—	—	—
12*	II	3	9	Btr. IX	T 93	s	8,6 4,7	—	E	—	—	—	—	—	—	—	51	17	16	15	15	—	—	—	—
13*	II	3	4	Btr. IX	T 94	s	6,0 1,7	—	H	—	—	—	—	—	—	—	51	16	17	13	13	12	—	—	—
14	—	4a	2	C ?	T —	? s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15*	II	3	5	Btr. IX	T 94	s	2,1 6,9	—	H	—	—	—	—	—	—	—	60	19	18	18	—	—	—	—	—
16	II	1	7	D' IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,390	0,765	0,027	0,090	0,028	49	13	12	12	10	14	—	—	—
17*	II	3	3	Btr. IX	T 94	s	0,2 6,9	—	H	—	—	—	—	—	—	—	54	18	17	16	14	—	—	—	—
18	II	1	8	D' IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,300	0,914	0,326	0,077	0,038	48	15	13	14	14	12	—	—	—
19	I	1a	3	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	13	12	11	11	10	9	—	—
20	I	1a	1	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,580	0,732	0,063	0,068	0,028	43	11	10	10	8	9	11	(3)[2]	—
21	I	1	2	D' IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42	11	11	8	8	11	9	10	—
22	I	1a	6	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,460	0,633	0,095	0,081	0,057	47	14	13	12	12	12	—	—	—
23*	III	7	11	Btr. IX	B 93	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	18	14	13	—	—	—	—	—
24	I	1a	8	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,430	0,632	0,017	0,109	0,033	48	14	13	13	12	12	—	—	—
25*	III	7	9	Btr. IIa	B 91	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55	17	16	14	15	—	—	—	—
26	I	1a	2	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	12	13	10	11	9	10	—	—
27*	III	7	6	Btr. IX	T 92	g 3,0	—	4,1	E Sand	200	Ger.	—	—	—	—	—	51	15	15	14	12	14	—	—	—
28*	III	7	3	Btr. IIa	B 91	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	18	19	17	—	—	—	—	—
29	I	1a	9	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	15	15	13	11	13	—	—	—
30	I	2	1	D' IX	M —	—	—	—	—	—	—	0,300	0,831	0,220	0,082	0,049	52	18	17	15	16	—	—	—	—
31*	III	7	10	Btr. IIa	T 90	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	17	17	16	13	—	—	—	—
32	I	1a	10	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,260	0,897	0,313	0,050	0,043 *	51	16	16	13	16	—	—	—	—
33*	III	7	7	Btr. IIa	T 90	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	14[10]	28[10]	14	—	—	—	—	—
34*	III	7	12	Btr. IIa	B 84	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	20	18	14	—	—	—	—	—
35	I	2	5	E IX	M —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	19	18	18	17	—	—	—	—
36	—	4	2	B ?	B —	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	I	1	6	D' IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,300	0,818	0,316	0,048	0,026	48	15	13	14	12	11	—	—	—
38	—	4	1	B ?	B —	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	I	2	7	E IX	M —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	19	17	19	16	—	—	—	—
40	I	2	6	E IX	M —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	20	17	18	17	—	—	—	—
41	I	2	2	D' IX	M —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	18	16	15	18	—	—	—	—
42	I	2	3	D' IX	M —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	17	17	16	16	—	—	—	—
43	I	1a	5	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	13	13	13	12	12	—	—	—
44	I	1	3	D' IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42	12	11	13	8	10	9	10	—
45	I	2	4	D' IX	M —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	17	16	17	16	—	—	—	—
46	I	1	4	D' IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	11	10	10	10	9	9	8	—
47	I	2	8	E IX	M —	—	—	—	—	—	—	0,330	0,949	0,200	0,062	0,048	51	17	17	17	16	—	—	—	—
48	I	1a	4	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46	14	13	16	8	13	—	—	—
49	I	1a	7	E IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,280	1,013	0,310	0,057	0,041	47	14	13	12	13	12	—	—	—
50	I	1	5	D' IX	T —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	13	11	10	10	9	13	—	—
51*	III	7	5	Btr. IX	T 93	g 1,6	—	3,2	E Sand	∞	Ger.	—	—	—	—	—			Br. ohne Fehler						
52*	III	7	8	Btr. IIa	B 91	g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46	13	11	12	8	8	seitl. verbogen		
53	I	1	1	D' IX	T —	—	—	—	—	—	—	0,330	1,145	0,299	0,074	0,022	40	11	10	11	9	10	9	8	7

Bemerkungen. Spalte 1 einfach unterstrichen: Schienen, die mit C gedichtet sein sollen. Spalte 1 zweifach unterstrichen: Schienen, die mit C und Si gedichtet sein sollen Spalte 1 mit * versehene: vergl Aetzbilder auf Tafel VII.

Tabelle 1. **Gegenüberstellung der Versuchsergebnisse.**

Zugversuche (Rundstab von 2 cm Durchmesser)					Biegeversuche (l = 1 m)			Verhältnifszahlen						Bemerkungen
Spannungen			Dehnung	Querschnittsverminderung q	Spannungen			Zugversuch		Biegeversuch				
σ_P at	σ_S at	σ_B at	%	%	$\sigma_{P'}$	$\sigma_{S'}$	$\sigma_{B'}$	$\sigma_P : \sigma_B$	$\sigma_S : \sigma_B$	$\sigma_{P'} : \sigma_{B'}$	$\sigma_{S'} : \sigma_{B'}$	$\sigma_{S'} : \sigma_S$	$\sigma_{B'} : \sigma_B$	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
2320	2640	4820	24,0	42	2790	3260 [1]	5930	0,48	0,55	0,47	0,55	1,24	1,23	[1] Auf 3520 gesetzt, wäre Nr. 1 hinter 3 einzuordnen, und Spalte 38 = 0,59 und Spalte 39 = 1,34 zu setzen.
2320	2320	4620	24,0	49	2790	3330	5980	50	50	47	56	44	29	
2930	3550	5830	19,5	54	2790	3460 [2]	7520	50	61	27	46	0,98	29	
2320	2550	4790	20,0	51	2950	3570	6040	48	53	43	53	1,40	26	
2320	2320	4970	23,0	47	2950	3570	6870	47	47	43	53	54	41	[2] Auf 3970 gelegt, wäre Nr. 3 hinter 20 einzuordnen, und Spalte 38 = 0,58, Spalte 39 = 1,11 zu setzen.
2250	2480	4910	25,0	53	2950	3570	6400	45	50	46	56	44	31	
1830	2680	5150	23,5	52	2090	3590	5910	36	52	35	61	34	15	
2450	2890	4730	23,0	43	3000	3600	5800	52	61	52	62	25	23	
1910	2670	5030	15,5	28	2950	3720	6450	38	53	46	58	39	28	
2740	2900	5370	9,5	10	3330	3720	6550	51	54	51	57	28	22	
2670	2800	5010	23,5	52	2950	3720	6720	53	56	44	55	32	34	
2320	2670	5220	22,0	49	3330	3720	7000	44	51	48	53	39	34	
2320	2960	5980	20,0	41	3410	3720	7470	39	50	46	50	26	25	
1830	2780	5270	18,2	28	2090	3760	5980	35	53	35	63	35	13	
2320	2670	4780	25,0	55	3410	3840	6370	48	56	54	60	44	33	
3570	3990	6200	21,0	48	3100	3850	8120	58	64	38	48	0,99	31	[3] Seitlich verbogen.
2670	2960	5240	23,5	52	3330	3880	6800	51	57	49	57	1,31	30	[4] Auf 4260 gelegt, wäre Nr. 18 hinter 27 einzuordnen und Spalte 38 = 0,53 und Spalte 39 = 1,03 zu setzen.
3250	4130	6160	19,0	54	2880	3880 [4]	8080	53	67	26	53	0,94	31	
3340	4370	6860	19,5	39	3100	3910	9030	49	64	34	43 [6]	89	32	
3470	4230	7180	18,0	42	2950	3910 [5]	9600	48	59	27	46	98	29	[5] Auf 4500 gesetzt, wäre Nr. 20 hinter 37 einzuordnen, und Spalte 38 = 0,50 und Spalte 39 = 1,07.
3250	4240	6760	18,0	43	3570	3970 [7]	9150	48	63	39	44	94	43	
3250	4050	6590	19,5	42	3100	4030	8590	49	62	36	47	1,00	30	
2570	2890	5530	21,5	48	3570	4190	7270	46	52	49	58	45	31	[6] Unaufklärbar.
2830	3520	6150	20,0	46	3100	4190	8580	46	57	36	49	19	40	[7] Auf 4520 gesetzt, wäre Nr. 21 vor 38 einzuordnen, und Spalte 38 = 0,50 und 39 = 1,07.
2570	3090	6350	19,5	47	3350	4230	7680	41	49	44	56	38	21	
3250	4290	6710	19,0	44	3100	4230	8830	48	64	35	48	0,99	31	
3060	3410	6880	(11,0) [8]	11	3300	4260	7860	44	50	42	54	1,23	14	[8] Aufserhalb der Marken gelegt.
2890	3220	5810	22,5	48	3740	4270	7260	50	55	52	59	32	25	
3690	4110	6130	24,5	57	3570	4270	7980	60	67	45	53	04	30	
3030	3420	6360	18,0	37	3200	4270	8470	48	54	38	51	25	33	
2570	2930	5990	17,5	35	3760	4340	7550	43	49	50	57	48	26	[9] Druckfehler im Original 0,430.
2930	3810	5670	16,5	53	3460	4390	7650	53	68	45	57	15	35	[10] Druckfehler 24 und 18.
2990	3540	4730	4,5 [11]	51	3530	4410	6600	63	75	54	67	26	40	[11] Grobkörnig, helle Poren, glatt gerissen. σ_B und $\sigma_{B'}$ verhältnifsmäfsig tief, bei geringem δ Spalte 36 und 38 hoch; ? kalt gewalzt?
3150	3470	5180	22,5	57	3760	4440	6780	61	67	56	66	28	31	
2930	3510	6180	19,0	50	3460	4470	7930	47	55	44	56	27	29	
2170	3380	5450	23,2	59	2420	4500	6620	40	62	36	68	33	22	
3220	3680	6080	14,0	51	3410	4500	8080	53	61	42	56	23	33	
2010	3460	6220	21,0	48	2420	4590	6950	32	56	35	66	32	12	
2800	3480	6200	20,5	54	3570	4590	8310	45	56	43	55	32	34	
2900	3440	6430	18,0	41	3570	4650	8120	45	53	44	57	35	26	
3280	3620	6410	19,0	45	3570	4650	8400	51	56	42	55	28	31	
3220	3580	6500	19,5	47	3570	4650	8500	49	55	42	55	30	31	
3410	4170	6320	22,5	53	3910	4650	8500	54	66	46	55	12	34	
3810	4590	7040	18,0	44	3570	4650	9400	54	65	38	50	01	34	
3250	3640	6470	19,0	47	3570	4680	8620	50	56	41	54	29	33	
3410	4430	6990	17,5	45	4340	4780	8970	49	64	48	53	08	28	
3250	3630	6620	17,0	41	3570	4810	8770	49	55	41	55	32	32	
3310	3920	6390	20,0	52	4270	4930	8500	52	61	50	58	25	33	
2830	3490	6100	16,0	55	4230	4960	8430	46	57	50	59	42	38	
3410	4370	7000	19,5	52	4500	5200	9080	49	62	50	57	19	30	
3570	3880	6450	6,5	7	4420	5270	9260 [12]	55	60	48	57	36	40	[12] Gebrochen.
3890	4330	7880	13,0	21	4410	5690	9500	49	55	47	60	31	21	
3280	4600	6670	20,0	56	4420	5690	9640	49	69	46	59	24	48	

Zu der Zusammenstellung in Tabelle 1 ist zu sagen, dafs die Ergebnisse mit den Stahlkopfschienen ausgelassen sind, weil diese Schienen zur Zeit keine allzu grofse praktische Bedeutung mehr haben dürften und um das zusammengestellte Material möglichst einwandfrei vergleichbar machen zu können. Da es ja Aufgabe der Arbeit des Verfassers war, den Werth der verschiedenen Prüfungsverfahren zu beleuchten und womöglich festzustellen, so habe ich, ohne Rücksicht auf den Ursprung und das Herstellungsverfahren, alle Schienen, welche aus Flufseisenprocessen stammen, benutzt. Sind die Prüfungsergebnisse der einen oder der andern Versuchsart imstande, den Gebrauchswerth zutreffend zu kennzeichnen, so mufs ja bei Einordnung des Materials nach diesem Mafsstabe sowie in Gegenüberstellung mit den Betriebsergebnissen und mit dem Urtheil über das Material auf Grund allgemeiner Erfahrung, der Werth der Prüfungsverfahren als Mafsstab hervortreten. Da der Verfasser, wie gesagt, dem Zerreifsversuch geringen Werth beimifst und von guten Schienen verlangt, dafs die S-Grenze beim Biegeversuch hoch* liege, so habe ich die Versuchsergebnisse nach wachsenden Werthen von $\sigma_{S'}$ geordnet und die Unterordnung bei gleichem $\sigma_{S'}$ nach wachsendem $\sigma_{B'}$ vorgenommen. Da die bei Versuchen gewonnenen Werthe immer mit gewissen Unsicherheiten verbunden sein werden, so kann die Einordnung, hierdurch beeinflufst, nicht ganz streng der Wirklichkeit entsprechend sein. Beim Zerreifsversuch hat man, wenigstens so lange als die mechanische Bearbeitung (das Walzen) des Materials in hohen Hitzegraden erfolgte, einen gewissen Anhalt dafür, ob die Spannungen an der S- und B-Grenze einigermafsen zutreffend bestimmt sein können, an dem Verhältnifs zwischen diesen beiden Grenzen. Es pflegt, etwas durch die Bestimmungsart von σ_S beeinflufst, für Eisen und Stahl laufender Art zwischen 0,50 und 0,70 zu schwanken (siehe Spalte 36 Tabelle 1) und geht herauf bis auf 0,95 und höher, wenn mechanische Bearbeitung im kalten Zustande oder ähnlich wirkende Behandlung stattfand.* Beim Biegeversuch tritt der Bruch nicht immer ein. Man kann aber auch in diesem Falle die bis zum Eintritt der unaufhaltsamen Durchbiegung erreichte Höchstspannung $\sigma_{B'}$ zur Bildung eines ähnlichen Verhältnisses benutzen, wie in Spalte 38 Tabelle 1 geschehen. Ueberall da, wo die Verhältnifszahlen wesentlich von den mittleren Werthen abweichen, wird man eine besondere Ursache vermuthen müssen und, wenn Nachforschung möglich, in der Regel auch finden.**

Aus dem Kopf und den früher im Text angegebenen Bezeichnungsweisen wird Tabelle 1 ohne weitere Erläuterungen verständlich sein. Um die Ergebnisse noch übersichtlicher zu gestalten und auf den ersten Blick verständlich zu machen, habe ich sie in Schaulinien (S. 307) dargestellt.

(Schlufs folgt.)

* Man darf übrigens hierbei nicht vergessen, dafs $\sigma_{S'}$ niemals absolut proportional der Güte des Materials sein kann; nur innerhalb gewisser unterer und oberer Grenzen kann überhaupt das Parallelgehen zwischen $\sigma_{S'}$ und dem Gebrauchswerth erwartet werden.

* In meinem Bericht über die „Untersuchungen mit Eisenbahnmaterial" (s. o.) sind an einer grofsen Zahl von im Betriebe gut und schlecht bewährten Schienen auch die Verhältnisse von σ_S/σ_B ermittelt und in den Tabellen B_1 (Spalte 37 und 39) und B_2 (Spalte 35 und 37) sowie auf den Tafeln IV und V des Berichtes den Betriebsergebnissen gegenübergestellt.

In meinem „Handbuch der Materialienkunde" Abs. 426 und in zahlreichen Abhandlungen, z. B. in den „Mittheilungen" 1894 Heft 2 und 3, habe ich auf die Bedeutung des Verhältnisses σ_S/σ_B für die Beurtheilung des Materialzustandes nachdrücklich hingewiesen.

** In Tabelle 1 habe ich mehrfach von diesem Hülfsmittel Gebrauch gemacht; vergl. die Anmerkungen zu Tabelle 1. In Abbildung 3 habe ich die Versuchsreihen dann nach der so gewonnenen andern Reihenfolge eingeordnet.

Zur Frage der kippbaren Martinöfen.

Von Hütteningenieur **P. Eyermann** in Düsseldorf.

Anschliefsend an den im Junihefte vorigen Jahres erschienenen Vortrag von A. Head aus London, welcher die beiden üblichen Systeme von Wellman und Campbell-Aiken näher erörterte, soll im Folgenden noch eine neuartige Ausgestaltung des kippbaren Martinofens besprochen werden.

Neben den damals angeführten kippbaren Stahlherden sind zunächst noch zu erwähnen ein solcher von 100 t Fassungsraum auf den „Pencoyd-Iron-Works" bei Philadelphia und 4 zu je 50 t auf den „Cleveland-Rollingmills"; überdies hat Wellman derzeit noch 10 kleinere solcher Oefen und Aiken 5 davon für Stahlformgiefsereien in Arbeit. Die gröfste Stahlgesellschaft der Welt, Carnegie, hat sich noch nicht zur Ausführung dieser Erfindung entschliefsen können, obwohl in diesem Jahre etwa 40 Stück 50-t-Oefen gewöhn-

licher Bauart in Homestead und Duquesne im Betrieb sein werden. Nach meiner an Ort und Stelle gemachten Beobachtung des Betriebes dieser Kippöfen dürften sich für unsere deutschen oder europäischen Verhältnisse nur die kleinen 4- bis 10-t-Oefen für Stahlformgiefsereien besonders eignen. Das hat seinen Grund darin, dafs man in die Giefspfannen stets frischen, heifsen Stahl aus der Charge nachgiefsen kann, was besonders den Giefsereien, welche viele kleine Gufsstücke zu liefern haben, sehr zu statten kommt. Bei Oefen mit über 70 t Fassungsraum dürfte es das Beste sein, die Wellmansche Anordnung anzunehmen. Entschliefst man sich dazu, die fahrbaren Coquillen direct vom Ofen aus zu füllen, so hätte das den Vortheil, dafs man sämmtliche Krahne entbehren könnte, und nur der aufserhalb stehenden Coquillenabstreifer benöthigen würde. Da 50-t-Oefen mit den heutigen Krahnen noch sehr gut bedient werden können, wäre es rathsam, statt solcher kippbarer Oefen 100- oder 150tonnige zu bauen und mit zwei oder drei Krahnen gleichzeitig bezw. hintereinander zu arbeiten, was für derzeitige Massenerzeugung vortheilhaft sein würde. Da die heutige amerikanische Construction der Oefen den Nachtheil grofsen Wärmeverlustes in sich birgt, und eine gute Hitze mit grofsem Brennstoffverbrauch verbunden ist, so könnte man ein richtiges Urtheil wie folgt zusammenfassen:

1. Eine Verbindung der beiden Systeme Wellman und Campbell-Aiken aus Constructions- und praktischen Rücksichten.
2. Vortheile gegenüber den fixen Oefen nur bei 4 bis 10 t, oder über 50 t.

Der 100tonnige Ofen auf den „Pencoyd-Iron-Works" wird continuirlich betrieben; d. h. es werden nur etwa 70 tons abgegossen und der Rest verbleibt wieder für die nächste Charge im Ofen. Näheres über dieses Verfahren von B. Talbot ist mittlerweile im „Iron Age" veröffentlicht worden.*

Eine der vielen wichtigen Fragen für die heutige mitteleuropäische und auch amerikanische Stahlproduction bildet die Beschaffung des zur Herstellung guter Qualitäten basischen Martinstahls nothwendigen Schrotts. Da derselbe heute schon vielfach so theuer geworden ist, dafs die Rentabilität mancher Werke darunter leidet, so ist es naheliegend, dafs die Stahlwerksingenieure auf das schon so oft besprochene System der Vorfrischung von Roheisen immer wieder zurückkommen. Solches vorgefrischte Material würde allerdings nicht allein die Chargenzeit verkürzen, sondern auch eine bedeutende Verminderung des Schrott- oder Alteisenverbrauchs zur Folge haben. Ueber die verschiedenen Vorfrischverfahren liegen indessen noch zu wenig Resultate vor.

Mehrere grofse Stahlwerke stellen heute schon ein vorzügliches Material im Martinofen dadurch her, dafs sie eine Combinirung des Bessemerprocesses und des Martinverfahrens hintereinander vornehmen, wodurch viel Zeit für das letztere gewonnen wird. Warum sollte man also auf dem durch die Vorfrischung im engeren Sinne und durch die Combinirung im weiteren Sinne angebahnten Weg nicht weiter fortschreiten können? Krupp hat das schon vor mehr als 20 Jahren gethan und auf einen durch Gas heizbaren Converter ein Patent genommen. Dabei wird zuerst ins Freie geblasen, während die Kanäle abgeschlossen sind; beim Niederlassen der Birne zum Martiniren werden die Kanäle freigegeben und dann das Material gar gemacht.

Die kippbaren Martinöfen eignen sich meiner Ansicht nach für diesen Procefs viel besser, und will ich im Folgenden einen neuen Vorschlag zur Besprechung stellen. — Sowohl deutsche als auch amerikanische Stahlleute halten den Gedanken eines Versuches werth. — Um die neue Sache besser kennzeichnen zu können, wurde dem Ofen der Name „Verbundofen" gegeben und das Endproduct als „Verbundstahl" bezeichnet.

Der Verbundofen für vereinigten Bessemer-Thomas- und Martinprocefs beruht auf folgenden hüttenmännischen Grundlagen und praktischen Erfahrungen:

Beim modernen Bessemer- oder Thomasprocefs wird flüssiges Roheisen durch Einblasen von Luft in Flufseisen oder Stahl verwandelt. Dieses Verfahren liefert ein Material, welches heute noch, wenigstens von mancher Seite, als dem Martineisen gegenüber für nicht gleichwerthig erachtet wird. Es hat das nicht nur darin seinen Grund, dafs der Procefs viel zu rasch verläuft, als dafs man die chemische Zusammensetzung rechtzeitig analytisch bestimmen könnte, sondern auch darin, dafs der physikalisch eingeschlossene Sauerstoff und andere Gase nicht genug Zeit zum Entweichen haben. Durch die neuen Mischeranlagen ist die Einhaltung der Qualität allerdings vielfach erleichtert worden, da man stets Roheisen von gleichmäfsiger Zusammensetzung zur Verfügung hat. Das Blaseverfahren hat aber gegenüber dem Martiniren den grofsen finanziellen Vortheil, dafs man mit einem einzigen Converter etwa 6 bis 10 mal so viel Stahl in derselben Zeit herstellen kann, wie mit einem Martinofen.

Der moderne Martinprocefs, besonders der mit Recht beliebte basische, hat gegenüber dem Blaseverfahren den Vortheil, dafs man infolge seiner langen Dauer immer gleichwerthiges und den chemischen Anforderungen stets genügendes Material liefern kann, da das Laboratorium imstande ist, rasch genug die chemischen Analysen ausführen zu können. Man ist daher nicht nur auf mechanische Proben und optische Beobachtungen wie beim Blasen angewiesen. Dagegen erreicht man aber heute mit einem Martinofen höchstens 120 Tonnen Erzeugung im Tag, so dafs ein Converter

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 5 S. 263.

etwa 5 bis 8 Martinöfen entspricht. In den dadurch so sehr verminderten Gestehungskosten liegt nun wahrscheinlich der Grund, warum der Martinprocefs den Blaseprocefs noch nicht verdrängt hat. eisen und wenig Schrott zur Verwendung kommen können, müfste eigentlich ein neues Verfahren eingeführt werden, um ein gleich gutes Material wie das heutige Flufseisen trotz ungünstigerer Roh-

Kippbarer Verbundofen für vereinigtes Bessemer- und Martinverfahren (Längenschnitt).

Auch ist das Martiniren dort sehr rentabel, wo man genug billigen Eisenschrott zur Verfügung hat, da dadurch viel an Chargenzeit gewonnen werden kann. Dort also, wo viel flüssiges Roh- materialien in kürzerer Chargenzeit und in gröfserer Menge liefern zu können.

Wenn wir einen modernen Hochofen für 500 Tonnen Tageserzeugung voraussetzen, so

wollte, wenn man sich dem idealen Zustande der directen Stahlerzeugung nähern wollte, in derselben Zeit das gesammte Ausbringen desselben in Flufseisen verwandelt sein. Um diese Roheisenmenge zu verarbeiten, reicht ein Converter vollkommen aus; hingegen würden etwa fünf Martinöfen dazu erforderlich sein. Wenn wir nun einen Martinofen hätten, der 8 Chargen zu je 60 Tonnen bewältigen könnte, so würde man den Vortheil von nur einer Stahlerzeugungsanlage mit dem der besten Qualität vereinigen können. Das würde eine Chargendauer von etwa 3 Stunden ergeben, was für die chemische Behandlung der Charge und das Entweichen unangenehmer Gase ausreichend sein dürfte. Chargendauer und Abstichzeit ändern sich dabei in günstigem Sinne, wenn weniger als 500 Tonnen

Kippbarer Verbundofen für vereinigtes Bessemer- und Martinverfahren (Querschnitt).

mit einer solchen Anlage erzeugt werden sollen. Zwei derartige Verbundöfen würden mithin schon für die zukünftigen 1000-Tonnenöfen Amerikas vollkommen ausreichen.

Der Verbundofen ist nach dem Systeme der gebräuchlichen kippbaren amerikanischen Herdöfen oder Roheisenmischer gebaut und zwar insofern, als er wie jene auf Rollen *a* oder in sonst einer der üblichen Arten bewegt wird. *O* ist der ideale Drehungsmittelpunkt, der zugleich als Gaseintrittskanal ausgebildet ist. Der Ofen selbst ist in eine Blech- und Eisenconstruction eingebaut, welche die durch das Eisenbad und das innere Mauerwerk entstehende Beanspruchung aufzunehmen hat und demgemäfs stark construirt sein mufs. Im Innern ist der Apparat mit vier verschiedenen gewölbeartigen Mauern zugesetzt. Zwei davon dienen als Herdböden und erstrecken sich durch die ganze Länge des Ofens. Herd *I* ist schmaler und mit Düsen *d* wie ein Converter ausgerüstet. Dieser Boden kann als Ganzes gestampft werden oder es können in denselben auch mehrere Böden wie sonst der eine in die Birne eingesetzt werden. Die Düsen werden gleichmäfsig vertheilt, aber so, dafs sie nur zwei oder drei Reihen bilden, die eng aneinander liegen, damit nicht ein Einfliefsen von heifsem Metall stattfinde. Entlang des Herdes ist an der Aufsenseite der Windkasten *W* angebracht. Durch das Ansatzrohr *R* wird die Luft eingeblasen.

Will man nun flüssiges Roheisen für den Martinprocefs vorblasen, so wird der Ofen in eine solche Lage gekippt, dafs die Schnauze S_1 horizontal liegt. Hierauf wird bei *R* ein bewegliches Schlauchrohr R_1 angeschraubt und der Gebläsewind eingelassen. Würde ein Hochofengebläse von etwa einer Atmosphäre Ueberdruck vorhanden sein, so kann dies gleich dazu benutzt werden. Für die Blasezeit wird dann der Wind dem Hochofen entnommen, was aber mit der Abstichzeit ohnedies zusammentreffen, also auch ohne besonderen Einflufs auf den Gang des Hochofens sein würde. Bei neueren Hochofenanlagen, wo jeder Ofen mit mehreren Gebläsemaschinen betrieben wird, kann in die Kaltwindleitung einer derselben ein Wechselventil eingeschaltet werden. Durch dieses gelangt dann der kalte Wind in die Anschlufsleitung zum Stahlwerk.

Ist Alles vorbereitet, so wird je nach den Ortsverhältnissen entweder direct in den Verbundofen abgestochen oder man benutzt eine Pfanne und entleert dann diese. Es wird also schon Luft in das sich durch das Einfliefsen bildende Roheisenbad geblasen. Hierbei erhitzt sich das Bad infolge des Verbrennens von Phosphor oder Silicium. Für Roheisen, das diese Bestandtheile nicht in genügenden Mengen enthält, hat der Verbundofen den Vortheil, dafs man ihn gleichzeitig heizen kann, wodurch ein Teigigwerden oder Erstarren der Masse ausgeschlossen ist. Letzteres ist bei den anderen Arten des Vorfrischens für solche Eisengattungen zu befürchten. Tritt nun eine Erhitzung des Bades ein, so wird die Feuerung durch Abschliefsen der Gas- und Luft-Eintrittskanäle *O* und *L* unterbrochen. Diese Hitze dürfte nachträglich auch noch zum Einschmelzen eines Theiles der eventuellen Schrott- oder Erzzusätze ausreichen.

Das Gewölbe *IV* schliefst den Ofen nach aufsen ab, so dafs keine Hitze verloren geht. Die beim Blasen entstehenden Gase nehmen ihren Weg durch die Wärmespeicher *1* und *2* nach der Esse. Voraussichtlich dürfte es genügen, nur so kräftig zu blasen, dafs sich die Oberfläche des Bades in einer Art sanfter Wellenbewegung befindet. Material, das sich während des Blasens am Gewölbe *IV* ansetzen würde, wird beim nachfolgenden Herdprocefs wieder abgeschmolzen werden. Die sich bildende Schlacke kann während des Blasens durch die Schnauze S_1 abgezogen werden. Ist der Procefs soweit vorgeschritten, dafs man das Blasen unterbrechen kann, so wird der Ofen in die gezeichnete Lage gedreht. Dabei fliefst das vorgefrischte Eisen von dem Boden *I* nach dem Boden *II* über und der Wind wird rasch abgestellt, um das Abkühlen und Abbrennen des Materials möglichst zu vermindern.

Damit beginnt der eigentliche Martinprocefs in gewöhnlicher Art, d. h. es wird hauptsächlich noch weiter entkohlt und Gradirung nach Qualitäten oder Rückkohlung vorgenommen. Zuschläge wie Erze, Schrott und Specialroheisen können durch die Schnauze *S* oder andere Oeffnungen, welche zu diesem Zwecke in dem Gewölbe III vorhanden sind, entweder durch eine schiefe Rutsche oder sonst eine Vorrichtung eingebracht werden.

III ist ein Deckengewölbe gewöhnlicher Construction. Man kann es aber auch so ausbilden wie gezeichnet. Durch die Löcher *b* kann kalte oder heifse Luft eingeblasen werden. Dies hat nicht allein den Zweck, die Wärmestrahlen mehr auf das Bad zu richten, sondern dient auch noch als eine Art Luftzuführung, wenn man den Verbrennungsprocefs des bei *O* eintretenden Gases beeinflussen wollte. Für diesen Fall mufs noch ein abgeschlossener Raum *c* vorhanden sein, in den diese Luft durch das Rohr *r* eingeblasen wird. Das Rohr *r* wird dann von Fall zu Fall, je nach Bedarf, angeschlossen. Hat man vorzügliches feuerfestes Material für das Gewölbe *III* gewählt, so könnte man heifsen Gebläsewind aus den eventuell nebenstehenden Hochofen-Winderhitzungsapparaten entnehmen. Hat man minderwerthiges Material für *III*, so könnte man umgekehrt durch Zufuhr kalter Luft das Material noch kühlen, nur müfsten dann wahrscheinlich die Oeffnungen *b* sehr klein gehalten werden.

Sollte durch die Oeffnungen *d* während des Martinprocesses zu viel Wärme in den Windkasten *W* treten, so könnte man dieselben durch Pfropfen verschliefsbar machen.

Die Anordnung der Herde *I* und *II* hat noch den Vortheil, dafs man einen sauer und den andern basisch zustellen kann. Dies wird besonders dort wichtig sein, wo man einerseits infolge der Rohmaterialien auf den sauren Blaseprocefs, andererseits der Qualitätsfrage halber auf den basischen Herdprocefs, wie in Amerika, angewiesen ist. Der Uebergang von einem Procefs zum andern bedarf also keiner Zwischenpfanne, wie dies für solchen Zweck bisher üblich war.

Durch die excentrische Anordnung des Lufteintrittkanals beim Verbundofen wird erreicht, dafs die heifse Luft in grofser Menge über dem Gase eintritt, wodurch eine gute Mischung entsteht. Auch wird dadurch das Eisenbad näher an die Kanalöffnungen *O* und *L* gerückt. Der Höhenunterschied zwischen Gewölbe *II* und *III* ist möglichst gering gehalten, um die strahlende Wärme besser auszunützen.

Der Gaskanal *O* kann durch das innerlich wassergekühlte Rohr *m*, das auch zugleich als Festigkeitsconstruction dient, sehr nahe an das Bad herangerückt werden. Diese Rohrlänge hängt natürlich nicht allein von der jeweiligen Verbrennbarkeit des Gases ab, sondern auch von dem Druck, mit welchem es einströmt. Ergiebt der Betrieb ein zu starkes Abschmelzen der Steine des Gaskanals an dieser Stelle, so wird man das Rohr möglichst kurz halten und dasselbe eventuell bis zu seinem Eintritt in den Luftkanal verkürzen.

Die Stirnflächen des Spaltes *i* sind mit wassergekühlten Gufsplatten versehen; *i* mufs ziemlich breit sein und auch den Längsdehnungen des Ofens Rechnung tragen. Um den Luftzutritt durch den Spalt möglichst zu vermindern, ist ein zweitheiliges, wassergekühltes Verschlufsstück *V* angebracht. Dasselbe wird durch irgend einen einfachen Mechanismus etwas gelüftet, wenn der Ofen gedreht werden soll.

Luftkanal *L* und Gaskanal *O* führen zu je einem Wärmespeicher *1* und *2* gebräuchlicher Gestalt, der mit gewöhnlichem Gittermauerwerk versehen ist. Die Wärmekammern *1* und *2* werden aber das Bestreben haben, sich nach oben auszudehnen. Das Anwachsen des Mauerwerkes würde die Kanäle *G* und *L* auch nach oben drücken und könnte dadurch die Eintrittsconstruction zerstört werden. Um das zu verhindern, sind die Anschlufskanäle G_1 und L_1 an die Kammern *1* und *2* teleskopartig ineinander geschoben. Um den äufseren Lufteintritt an dieser Stelle zu vermeiden, ist ein Wasserabschlufs *w* gewöhnlicher Art angebracht. Die Festigkeitsconstruction für die Kanäle *O* und *L* stützt sich auf irgend eine feste Plattform, z. B. das Bedienungsplateau *P*. Das verlängerte Rohr *O* kann noch bei *e* gestützt werden.

Hat das Eisenbad die richtige Qualität erreicht, so wird es durch Schnauze S_2 abgegossen. Die Schlacke kann auch während des Betriebes, wenn nöthig, durch S_1 abgezogen werden.

Ueber die zunehmende Anwendung von grofsen Gasmotoren in modernen Kraftbetrieben.*

(Hierzu Tafel VIII.)

M. H.! Das verflossene Jahrhundert hat, wie keines seiner Vorgänger, gewaltige Umänderungen und bis dahin in der Weltgeschichte nie gekannte Verschiebungen in allen socialen Verhältnissen, in der Cultur, in Handel und Wandel, im Gewerbe und in der Industrie gebracht — Verschiebungen, welche wir nur als vortheilhaft für das Wohl und die Daseinsbedingungen der ganzen Menschheit bezeichnen können.

Den gröfsten Antheil an den jedem denkenden Menschen in die Augen springenden Veränderungen auf unserem gesammten wirthschaftlichen Gebiet haben unstreitig die zu hoher Entwicklung gelangten Ingenieur-Wissenschaften, die sich angliedern an die Naturforschung, und welche uns die Mittel an die Hand geben, die bekannten Naturkräfte und Naturerscheinungen, und die fast unerschöpflichen Rohstoffe unseres Erdballes für unsere mannigfachsten Bedürfnisse dienstbar zu machen, zur Erleichterung unseres Daseins, zur Vergröfserung unseres Wohlstandes.

An Männern, welche mit Energie und Zähigkeit diese Ziele verfolgten, und deren Streben durch umwälzende Erfindungen gekrönt wurde, ist das zu Ende gegangene Jahrhundert ganz besonders reich; ich nenne hier nur: den Engländer James Watt, den Constructeur der Kurbeldampfmaschine und den Erfinder des Condensators; den Amerikaner Robert Fulton, welcher 1807 mit dem ersten brauchbaren Dampfschiff den Hudson befuhr; den Engländer George Stephenson, den Erbauer der ersten bis auf den heutigen Tag typisch gebliebenen Locomotive mit Röhrenkessel, Blasrohr und Umsteuerung; den Engländer Murdoch, den ersten Darsteller des Steinkohlenleuchtgases;

* Vortrag von Director Münzel, gehalten im Kölner Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure am 21. Februar 1900.

die Göttinger Professoren Weber und Gaufs, welche 1833 den ersten elektromagnetischen Telegraphen legten; den Schweden Ericson, den Erfinder der Heifsluftmaschine; die beiden Deutschen Werner Siemens und Alfred Krupp, ersterer der Erfinder der Dynamomaschine, letzterer der gröfste Gufsstahlfabricant der Welt; die Amerikaner Edison und Bell, die Erfinder der Telephonie, denen ich schliefslich noch die uns hier wohlbekannten Erfinder des ersten brauchbaren Gasmotors, Langen und Otto, anreihe.

Das Fundament der Entwicklung unseres commerziellen und industriellen Lebens bildet unstreitig die Erfindung der Dampfmaschine, die uns durch Ausnutzung der in der Natur vorhandenen Brennstoffe, in der Wahl unseres Ortes für eine Kraftanlage, zur Verrichtung jeder beliebigen Arbeit unabhängig von den seit Alters her benutzten Wind- und Wasserkräften machte.

Die Dampfmaschine war ein so eminentes Hülfsmittel, ein so hell strahlender Stern am Firmament unseres mit ihr vollständig sich ändernden wirthschaftlichen Lebens, dafs man allen Grund hatte, mit der Alleinherrschaft des Dampfes zufrieden zu sein. Es ist deshalb nur zu verständlich, dafs es mehr als ein halbes Jahrhundert dauerte, bis sich neben dieser Alleinherrschaft eine andere Betriebskraft, die Gasmaschine, eine bescheidene Daseinsberechtigung erwarb.

Freilich ist dabei nicht zu übersehen, dafs die Dampfkraft von Anfang des 19. Jahrhunderts an bis zur Erfindung eines brauchbaren Gasmotors im Jahre 1867, also fast 70 Jahre lang, überhaupt concurrenzlos war, wenn ich von der Heifsluftmaschine, welche sich nicht auf dem Markte zu halten vermochte, absehe.

Jahrzehnte lang sind an der Dampfmaschine nennenswerthe Verbesserungen in Bezug auf ihren wirthschaftlichen Werth, den Brennstoffverbrauch, nicht gemacht worden, was ja vollständig erklärlich ist, weil in erster Linie ihre Anpassung für die verschiedensten Zwecke der Technik, für den Locomotiv- und Dampfschiffsbetrieb und für die mannigfachsten Bedürfnisse des Fabrikbetriebes den Geist der Ingenieure beschäftigte.

Unabhängig von diesen praktischen Aufgaben waren Männer an der Arbeit, welche sich mit dem Verhalten des Dampfes in den einzelnen Phasen seiner Wirkung beschäftigten, welche die Vorgänge in der Umwandlung von Wärme in Arbeit ergründeten und welche dem physikalischen Capitel der Wärmelehre ein neues, das der mechanischen Wärmetheorie, hinzufügten. Dr. Robert Mayer in Heilbronn sprach 1842 zuerst den Satz aus, dafs Wärme und Arbeit aequivalent sind, und ermittelte zuerst auf dem Wege des Versuches, dafs einer Wärmeeinheit eine Arbeit von 365 mkg gleichkommt, welche Zahl später durch den englischen Physiker Joule auf 424 mkg berichtigt wurde.

Wenn wir nun bedenken, dafs 1 kg Steinkohle von 7200 Calorien vollständig in nutzbare Arbeit verwandelt werden könnte — eine Annahme, welche selbstverständlich nur zur Ermittlung einer ideellen Vergleichszahl für alle mit Kohle arbeitenden Wärmemotoren dienen soll —, so wären damit $7200 \times 424 = 3{,}052{,}800$ Meterkilogramm Arbeit, oder, was uns Ingenieuren geläufiger ist, auf die Stunden-Pferdekraft bezogen, $\frac{3{,}052{,}800}{270{,}000} = 11{,}3$ P. S. zu erzielen, was pro P. S. und Stunde einem Brennstoffverbrauch von $\frac{1}{11{,}4} =$ 0,0875 kg Kohle bei einem thermischen Wirkungsgrade von 100 % entspräche. Dafs wir heute

Abbild. 1. Atmosphärischer Gasmotor.

noch bei allen uns bekannten calorischen Maschinen sehr weit von dieser Zahl entfernt sind, brauche ich wohl nur anzudeuten.

Gehe ich zurück bis zu dem Zeitpunkt der Erfindung des Otto-Langenschen atmosphärischen Gasmotors (Abbild. 1) im Jahre 1867, und vergleiche die Wärmeausnutzungen der Brennstoffe zwischen dieser zwar genial erdachten, aber im Aussehen von allen bisherigen Begriffen einer Betriebsmaschine grundverschiedenen Gasmaschine, welche pro effective Stunden-Pferdekraft nur 750 l Gas von 5000 Wärmeeinheiten f. d. Cubikmeter brauchte, so ergiebt sich das überraschende Resultat, dafs der Gasmotor nur 3850 W.-E. für 1 P. S.-Stunde verlangte, während dazumal für kleine Dampfmaschinen mindestens 6 kg Kohle von je 7200 W.-E., zusammen also 43 200 W.-E. benöthigt wurden; die thermischen Wirkungsgrade der Gasmaschine in den vor mehr als 30 Jahren gebräuchlichen Gröfsen und der Dampfmaschine gleicher Stärke verhalten sich also etwa wie 11 : 1.

Ich habe auf diese Anfänge zurückgegriffen, um Ihnen, m. H., an einem drastischen Beispiele zu zeigen, wie die aufserordentlichen Vortheile der directen Verbrennung des Heizstoffs in einem Arbeitscylinder schon zu dieser Zeit einen deutlichen Fingerzeig gaben, welche ungeheuren Vortheile zu gewinnen waren, wenn nicht erst Wärme in Dampf, und Dampf in Arbeit, sondern Wärme direct in Arbeit umgesetzt würde.

Dafs die atmosphärische Maschine zu einer der Dampfmaschine erhebliche Concurrenz machenden sich nicht auswachsen würde und konnte, ist aus deren Construction, die ich als bekannt voraussetzen darf, und welche Sie hier vor sich sehen, Ihnen Allen wohl klar. Sie war eine Hülfskraft für das Kleingewerbe und hat manchen Handwerker gegen die sich in rapider Ausdehnung begriffene Grofsindustrie vor dem Ruin bewahrt; ja, sie hat sogar vielen zur Vergröfserung ihres Geschäftes und zu ansehnlichem Wohlstand verholfen. Professor Riedler sagt in seinem jüngsten Werke „Schnellbetrieb“: „Wärmetechnisch war schon die atmosphärische Gasmaschine von 1867 sehr vollkommen, aber maschinen- und betriebstechnisch mit ihrer fliegenden Zahnstange und beweglichen Kupplung ein für Grofsbetriebe unmögliches Ungeheuer.“ In dieser Fassung liegt eine unverdiente Herabsetzung dieser Erfindung, indem Riedler dieselbe für den Grofsbetrieb heranzieht, für welchen sie niemals bestimmt war.

Die Erfolge dieses atmosphärischen Motors, der in mehr als 5000 Exemplaren zur Verbreitung kam, liefsen aber die genialen Erfinder Otto und Langen nicht rasten und ruhen, und im Jahre 1876 liefsen sie sich „Ottos neuen Motor“ (Abbild. 2) patentiren, eine direct wirkende, im bekannten Viertact arbeitende Gasmaschine, welche in ihrer ursprünglichen Form mit wenigen äufserlichen Abänderungen zu dem grofsen Erfolg geführt hat, welchen die Gasmotorenindustrie heute aufweist. Die Arbeitsweise der beiden Systeme veranschaulichen Ihnen die Diagramme (Abbild. 3).

Abbildung 2. Ottos neuer Motor.

Bei dem atmosphärischen Motor saugt der Kolben auf einem Theil seines Hubes Ladung unter atmosphärischer Pressung an, entzündet dieselbe etwa bei 1/7 seines Kolbenweges; die Arbeit der Explosion dient nur dazu, den frei fliegenden Kolben ohne Arbeitsleistung unter Auskupplung der Kolbenzahnstange mit dem Getriebe der Maschine in die Höhe zu werfen. Nachdem der

Kolben in seiner höchsten Stellung, welche durch Puffer begrenzt wird, angekommen ist, hat sich unter demselben durch die rasche Abkühlung des verpufften Gemenges vermittelst des den Cylinder umgebenden Wassermantels ein Vacuum gebildet, und die äufsere Atmosphäre und das Eigengewicht des Kolbens bewirken den Niedergang desselben in seine unterste Stellung, Nutzarbeit verrichtend, indem die verzahnte Kolbenstange mit dem Getriebe der rotirenden Kraftwelle selbstthätig gekuppelt wird.

Nach seiner Arbeitsweise ist also der atmosphärische Motor als indirect wirkende Maschine zu bezeichnen, während die Erfinder bei dem sogenannten Viertactmotor wieder auf die directe Wirkung, wie sie schon in der Lenoir-Maschine zur Anwendung gekommen war, zurückgingen.

Langen & Otto. Atmosphärische Maschine 1867.

Gasmotorenfabrik Deutz. Ottos neuer Motor 1876.

Abbildung 3.

Gasmotorenfabrik Deutz. Leuchtgasmotor 1899.

Abbildung 4.

Ottos neuer Motor ist eine Kurbelmaschine nach Art der Dampfmaschinen; beim Ausgang des Kolbens saugt derselbe Luft und Gas an, beim Eingang wird das angesaugte Gas in den Compressionsraum gedrückt, die Ladung im Todtpunkt entzündet, wonach der Kolben arbeitverrichtend den zweiten Ausgang vollführt; im zweiten Eingang werden die Verbrennungsproducte ausgestofsen; es kommt demnach auf alle zwei Umdrehungen der Kurbelwelle ein Arbeitshub, das Schwungrad hat also den Ausgleich in den arbeitslosen Perioden zu bewirken.

An diesem Arbeitsprocefs sind bis heute keine Verbesserungen gemacht worden. Man ist wohl allmählich mit der Compression gestiegen, da eine Vergröfserung derselben den Brennstoffverbrauch günstig beeinflufst; weil aber jede Compression mit Wärmeentwicklung verbunden ist, so bestimmt sich auch je nach der Entzündbarkeit des verwendeten Gases eine Grenze, über welche die Compression nicht getrieben werden darf, um ungewünschte Vorzündungen, sogenannte Selbstzündungen, im Compressionshub zu vermeiden.

Welche aufserordentliche Beanspruchungen des Kurbelgetriebes durch eine derartige Selbstzündung auftreten können, ersehen Sie aus vorliegendem Diagramm (Abbild. 3), welches an einer Maschine mit 500 mm Cylinder-Durchmesser genommen ist. Die Selbstzündung fand bei 70 % des Rückhubes statt, wodurch inmitten des Hubes eine plötzliche Drucksteigerung von 3 auf 23 Atm. stattfand. Dafs derartige unerwünschte Zündungen gefährliche Beanspruchungen des ganzen Kurbelgetriebes bedeuten, ein plötzliches Verlangsamen des Ganges der Maschine bewirken, und damit einen regelmäfsigen Betrieb ganz in Frage stellen, brauche ich wohl nicht zu betonen. (Abbild. 4).

Das grofse Verdienst von Dr. Otto besteht darin, zuerst den richtigen Zündungs- und Verbrennungsvorgang des comprimirten Gemenges erkannt und praktisch zur Anwendung gebracht zu haben; alle heutigen Gasmotoren-Constructionen, mögen sie heifsen wie sie wollen, basiren auf der Entzündung comprimirter Gemenge und sind, im Grunde genommen, sammt und sonders Otto-Motoren.

Spätere Forschungen, veranlafst durch die auf Vernichtung der Ottoschen Patente hinzielenden Bestrebungen, welche durch die grofsartigen Erfolge der Gasmotorenfabrik Deutz gezeitigt wurden, haben zwar ergeben, dafs dieser und jener Gedanke, welcher in der Ottoschen Erfindung verwirklicht war, in zerstreuten und vergessenen Schriften ausgesprochen wurde, bekannt sind sie dem Erfinder aber nicht gewesen.

Ich führe an dieser Stelle Worte von Professor Schöttler an, welcher in der neuesten Ausgabe seines Buches „Die Gasmaschine“ auf Seite 30 Folgendes sagt:

„Aus allem diesem hat man wohl folgern wollen, dafs Otto überhaupt keine Erfindung gemacht habe, dafs er nur als geschickt im Entwerfen die Gedanken früherer Erfinder in eine brauchbare Form gegossen habe. Wer da weifs, wie weit es von einem hingeworfenen Gedanken bis zur Ausführung einer Maschine ist, wird diese Ansicht nicht theilen. Die Patente Barnetts und Millions waren tief in den Sammlungen der englischen Patentschriften vergraben, die Schrift Beau de Rochas kaum bekannt geworden und längst vergessen, als Otto mit seiner Maschine die Bewunderung der Welt herausforderte. Erst dem eifrigen Spüren Solcher, die an dem Erfolge Ottos theilnehmen wollten und dazu der Erlaubnifs der Benutzung seiner Erfindung bedurften, welche sie nur durch Vernichtung seiner Patente erlangen konnten, ist es gelungen, diese vergessenen Schriften wieder an das Tageslicht zu fördern. Gewifs haben sie der Wissenschaft damit einen Dienst geleistet, gewifs ist es billig, dafs man der Männer gedenkt, welche schon so früh die grundlegenden Gedanken einer so grofsen Erfindung fafsten, aber die Erfindung selbst haben diese nicht gemacht; nicht ihnen, die ihre Gedanken nicht auszuführen wufsten, welche fast 15 Jahre, in denen doch gewifs eifrig nach der brauchbaren Gasmaschine gesucht wurde, verstreichen liefsen, ohne dafs irgend ein Erfolg sich zeigte, ist unsere heutige Gasmaschine zu verdanken, sondern allein dem Scharfsinne und der Ausdauer Ottos verdanken wir sie. Ehre, dem Ehre gebührt! In der That hat denn auch keiner der Vorgänger Ottos, soweit sie zur Zeit seiner Erfindung noch unter den Lebenden weilten, ihm sein Erfinderrecht streitig zu machen gesucht.

In der That ist der »Otto« eine der schönsten Erfindungen im Gebiete des Maschinenbaues, ein glänzendes Zeugnifs eisernen Fleifses und tiefsten Nachdenkens; seinem Erfinder aber wird die Anerkennung der Nachwelt nicht fehlen, wie ihm diejenige der Gegenwart in vollem Mafse bereits gezollt wird."

War der Gasmotor ursprünglich an das Vorhandensein einer Leuchtgasanstalt gebunden, welche entweder Oelgas oder Steinkohlengas erzeugte, so kam man bald darauf, sich die Vortheile des Gaskraftbetriebes auch mit anderen Gasen und Flüssigkeiten zu verschaffen. Wir sehen heute Petroleum, Benzin, Benzol und Spiritus in mannigfaltiger Anwendung. Oelgas wird in den grofsen Centren der Oelgewinnung aus den Rückständen der Destillate bereitet und zum Betriebe grofser Kraftcentralen mit Gasmotoren benutzt. Gleiche Anlagen entstehen mit Schwelgasen der Braunkohlendestillation, welche früher vielfach nutzlos verbrannt wurden. Apparate zur Erzeugung von Generatorgas aus Anthracit, Koks, magerer Kohle und Braunkohle stehen uns heute als Ersatz für Dampfkessel in sicher functionirenden Constructionen zur Verfügung. (Abbild. 5). Motoren für Wassergas und das bei dessen Darstellung beim Warmblasen der Generatoren entstehende Generatorgas, für Koksofengas und die bei der Gewinnung des Roheisens aus dem Hochofen abziehenden Gichtgase, stehen schon längere Zeit in befriedigender Weise im Betriebe; kurz, man darf sagen, dafs wir heute auf dem Standpunkt angelangt sind, alle brennbaren Gase einschliefslich des gegenwärtig sich ausbreitenden Acetylens möglichst im Gasmotor in Arbeit umzusetzen, und den Umweg der Verbrennung unter dem Dampfkessel und Kraft-

Abbildung 5. Generatorgasanlage. Gasmotorenfabrik Deutz.

erzeugung in der Dampfmaschine zu vermeiden, um die Kosten der Krafterzeugung in unseren grofsen Betrieben auf ein Minimum zu reduciren.

Am höchsten schlagen wohl gegenwärtig die Flammen der Begeisterung für die Ausnutzung heizschwacher Gase in den Kreisen der Eisenhüttenleute, von denen in jüngster Zeit eine mächtige Bewegung zur wirthschaftlichen Ausnutzung der Hochofengase ausgegangen ist. Der Gedanke der Verwendung der Hochofengase ist keineswegs so neu, als es nach Riedlers Aufsatz in „Stahl und Eisen" 1899 Heft Nr. 16, und in dem schon angeführten Werk „Schnellbetrieb" scheinen möchte. —

Wenn Riedler in diesen Veröffentlichungen sagt, die Gasmaschine sei nicht nur mechanisch zu vergröfsern, sondern neu zu gestalten, so kann ich dieser Behauptung nur entgegenstellen, dafs der Motor für das Hochofengas durchaus nicht erst erfunden zu werden brauchte, denn Gasmotoren mit Kraftleistungen bis zu 200 P.S. arbeiten z. B. schon seit dem Jahre 1894 im Wasserwerk Basel mit einem aus Baseler Gaskoks erblasenen Generatorgas, dessen Heizwerth zwischen 1000 und 1100 Calorien schwankt, also dem Heizwerth des Hochofengases, welches im Mittel zu 950 Calorien anzunehmen ist, fast gleich kommt.

Unzweifelhaft fest steht, dafs der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, dessen Aufsichtsrath Geheimrath Langen angehörte, in Deutschland zuerst die Frage der Aufstellung von grofsen Gasmotoren auf dem Hüttenwerke näher trat.

Die erste Anfrage, welche die Gasmotorenfabrik Deutz von seiten dieses Werkes erhielt, datirt vom 11. Juli 1895; im Verfolg derselben wurde das hier vorliegende Project für eine Centrale mit etwa 4000 P. S. entworfen und zwar sollten erst 2 Stück 300 P. S.-, später, nachdem sich dieselben bewährt hatten, 6 Stück 500 P. S.-viercylinder-Otto-Motoren zur Aufstellung gelangen. Gleichzeitig wurde schon am 28. August die Aufstellung eines 12 P. S.-Motors mit Reinigungsapparaten vereinbart, um an dieser kleinen Anlage die nöthigen Vorstudien für zweckmäfsigste Construction der gröfseren Anlage zu machen.

Leider erlebte der Altmeister der Gasmaschine, Geheimrath Langen, das Resultat der Versuche, den Triumph, welchen heute die Gasmotorentechnik durch die gewaltige Unterstützung der Eisenhüttenleute feiert, nicht mehr. Kurz vor Abschlufs der Hörder Versuche nahm ihn der unerbittliche Tod von uns; am 2. October 1895 folgte er seinem bereits am 26. Januar 1891 heimgegangenen Mitarbeiter Dr. Otto in die Ewigkeit.

Als Beitrag zur Geschichte der Hochofengasmotoren führe ich Ihnen das Diagramm (Abbild. 6) der ersten Maschine vor, welche in Deutschland mit Hochofengas am 12. October 1895 in Betrieb

Hochofengasmotor in Hörde 1895.

Hochofengasmotor in Friedenshütte 1895.

Abbildung 6.

gesetzt wurde. Der Motor hatte folgende Abmessungen: 230 mm Cylinderdurchmesser, 330 mm Hub und machte 200 Touren i. d. Minute; er leistete 10,5 P. S. an der Bremse, hatte eine Compressionsspannung von $6^1/_2$ Atm. Ueberdruck und einen Anfangs-Explosionsdruck von 12 Atm. Ueberdruck, und einen Gasverbrauch von 4,2 cbm pro P. S. mit Hochofengas, welches angeblich 1000 Calorien f. d. Cubikmeter Heizwerth gehabt hat. Der mechanische Wirkungsgrad betrug 0,89.

Das Gas wurde in einem Scrubber und Sägemehlreiniger, ganz ähnlich wie bei den von der Gasmotorenfabrik Deutz gebauten Generatorgasapparaten, genügend von Staub gereinigt, so dafs sich in dieser Beziehung für einen andauernden Betrieb nicht der geringste Ausstand ergab.

(Schlufs folgt.)

Wiederherstellung zerstörter Brücken im südafrikanischen Kriege.

Vor einiger Zeit hatten wir Gelegenheit,* die aufserordentlich schnelle Herstellung der Atbara-Brücke im Sudan durch die amerikanischen Pencoyd-Werke zu besprechen. Von der englischen Industrie wurde die Vergebung eines innerhalb des britischen Machtbereichs liegenden

* „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 15 und 17.

In einer in der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins vom 23. Febr. von Ingenieur Kunz der Pencoyd Iron Works mitgetheilten Beschreibung der Atbarabrücke wird darauf hingewiesen, dafs in den früheren Angaben über die Zerreifsergebnisse des verwendeten Flufseisens sich einige Irrthümer eingeschlichen hätten und dafs beim dritten

Brückenbaues an einen nichtenglischen Unternehmer als ein so auffallendes Ereignifs angesehen, dafs sich daran lange Erörterungen in den englischen Fachzeitschriften über die Ursachen des Erfolges der Amerikaner knüpften, auf die wir damals wiederholt Bezug genommen haben. Heute kann über eine ähnliche Leistung auf dem Gebiete des Brückenbaues berichtet werden, die ein englisches Werk zu verzeichnen hat und auf deren Besprechung in deutschen Fachzeitschriften man englischerseits anscheinend viel Werth legt, wie aus der Thatsache hervorgehen dürfte, dafs der Redaction von der Erbauerin eine in deutscher Sprache abgefafste Beschreibung des Brückenbaues aus England zugegangen ist. Dieser Beschreibung und einer Abhandlung* sind die Unterlagen für den vorliegenden Aufsatz entnommen worden.

Bekanntlich zerstörten die Buren schon zu Anfang des südafrikanischen Krieges die beiden über den Tugela bei Colenso und seinen Nebenflufs Blauwkrans bei Frere führenden Brücken der Eisenbahnlinie von Durban über Pietermaritzburg nach Ladysmith. Für den strategischen Aufmarsch der englischen Armee war aber diese zu den Natal-Eisenbahnen gehörige Linie von grofser Bedeutung, weshalb man die Wiederherstellung sofort ins Auge fassen mufste. Es wurde beschlossen, möglichst bald endgültige Brücken zu bauen und zwar unter Zugrundelegung der seit der ursprünglichen Herstellung der zerstörten Brücken erheblich gewachsenen Betriebslasten. Zeichnungen für die herzustellenden Brücken waren vorhanden, allerdings keine Normalentwürfe; die gewählten Constructionen bieten an sich so wenig Mustergültiges und Bemerkenswerthes dafs sie uns kaum hätten veranlassen können auf den Bau einzugehen, wenn nicht eben die schnelle Ausführung wäre. Als die nöthigen Vorbereitungen getroffen waren, wurden mehrere amerikanische und englische Werke aufgefordert, die Ausführung des Brückenbaues zu übernehmen, von denen das englische Werk Patent Shaft and Axletree Comp. in Wednesbury (England) den Zuschlag erhielt, da es die sehr strengen Bedingungen hinsichtlich der Lieferzeit und der Art der Ausführung rückhaltlos anerkannte.

Abbildung 1. Die neue Tugela-Brücke.

Versuche die Festigkeitsgrenze mit 58,70 kg/qmm statt richtig mit 43,00 kg und beim sechsten Versuche die Dehnung mit 38 % statt richtig mit 28 % angegeben sei. Wenn wir darauf aufmerksam gemacht werden, dafs wir diese Werthangaben eigentlich als Druckfehler hätten erkennen müssen, so muthete uns dies um so sonderbarer an, als Dehnungen von 35 % mehrfach vorkommen. Wir wollen dagegen die weitere, auf die Zuverlässigkeit der Angaben ein merkwürdiges Licht werfende Mahnung, dafs „wir die Zahlen wenigstens mit Vorsicht hätten aufnehmen sollen", uns gern für zukünftige Fälle zu Herzen nehmen. *Die Redaction.*

* „The Engineer" 1900 Nr. 2299 und 2303.

Es handelte sich um die Herstellung von sieben Brückenöffnungen von je 105′ = 32,00 m Stützweite, 100′ = 30,48 m Lichtweite, mit je zwei, in 15′ = 4,57 m Abstand liegenden, 12′ = 3,66 m hohen Parallelträgern mit zweitheiligen Gurten, einfachem Wandgliederwerk, untenliegender Fahrbahn, mit als Blechbalken construirten Quer- und Längsträgern (Abbild. 1). Die Querträger sind in jedem Knotenpunkt mittels Hängebleche centrisch an die Verticalen gehängt, nach der Art amerikanischer Anordnungen, was als ganz zweckmäfsig bezeichnet werden mufs. Als weniger gelungen ist die obere bügelförmige Querversteifung zu bezeichnen, die bei dem grofsen Pfeil wegen der in ihr auftretenden Biegungsmomente viel Materialaufwand bedingt, dabei doch immer zu elastisch bleibt, um genügend wirksam zu sein. Allerdings ist zu bemerken, dafs im vorliegenden Falle wegen der centrischen Belastung der Hauptträger die auf Inanspruchnahme der Querverbindung arbeitenden Kräfte gering sind. Als Windsteifen sind in Höhe des Untergurts der Querträger in jedes der durch die Querträger gebildeten Felder zwei gekreuzte ⊥-Eisen gezogen. Jede Oeffnung hat ein Gewicht von 105 tons = 106,68 t, ausschliefslich der Niete, die in der Zahl von 69 000 mit $^7/_8$′ = 22,2 mm Durchmesser vorhanden sind. Das Gewicht vertheilt sich wie folgt auf die einzelnen Eisensorten:

Platten	53 tons	= 53,85 t
Flacheisen . . .	13 „	= 13,21 t
Winkeleisen . .	26 „	= 26,42 t
⊥-Eisen	13 „	= 13,21 t

Von den sieben Oeffnungen waren fünf für die Colenso-, zwei für die Frere-Brücke bestimmt und alle dienen sie aufser zur Ueberführung einer mit 3′6″ = 1,067 m Spurweite erbauten Eisenbahn gleichzeitig dem Fuhrwerks- und Fufsgänger-Verkehr. Die Brücken sind durchweg aus Siemens-Martinstahl von 27 bis 32 tons/□″ = 4252 bis 5040 kg/qcm Zugfestigkeit bei 20 % Dehnung und 30 % Einschnürung hergestellt. Als besonders erschwerend für die Herstellung wird angeführt, dafs in jeder Oeffnung 7500′ = 2286 m Kanten zu hobeln waren.

Was nun die Ausführung der Brücken betrifft, auf die es hier vorzugsweise ankommt, so ist Folgendes zu sagen. Die Patent Shaft and Axletree Comp. erhielt den Auftrag am 21. December 1899 Vormittags 9 Uhr. Die Gesellschaft hat ihre eigenen Walzwerke, was ihr bekanntlich in dem Wettbewerb bei der Verdingung der Atbara-Brücke vor anderen englischen Werken einen Vorsprung gab, da ihre Brückenbauanstalt in dieser Hinsicht in England einzig da stehen soll. Sämmtliche Materialien mufsten neu gewalzt werden, da ein entsprechender Lagerbestand nicht vorhanden war. An demselben Tage (21. December), Nachmittags 5 Uhr war schon ein beträchtlicher Theil (100 tons) der Materialien gewalzt, untersucht und abgenommen; ein Theil der Platten befand sich bereits auf der Hobelmaschine. Es wurden von vornherein 100 Leute (Erwachsene und Minderjährige zusammen) an dem Auftrage beschäftigt, die von Morgens früh bis Abends spät arbeiteten, ohne dafs jedoch eigentliche Nachtschichten eingelegt wurden. Das Werk hatte zwar auch die zerstörten Brücken seiner Zeit angefertigt, die neuen wiesen jedoch eine andere Construction auf und es konnten daher die alten Schablonen nicht wieder benutzt werden, vielmehr waren neue anzufertigen. Um ihre rechtzeitige Fertigstellung zu ermöglichen, mufste am Weihnachtsfest in der Schablonenwerkstatt gearbeitet werden. Es war vereinbart worden, dafs die erste Oeffnung binnen sechs Wochen nach Ertheilung des Auftrages frei Bord eines Schiffes nach einem englischen Hafen zu liefern sei und je eine der übrigen Oeffnungen binnen einer Woche nachfolgen müsse. Am 13. Januar, also 22 Tage nach dem Empfang der Bestellung und nach Verlauf von 16 Arbeitstagen (Sonn- und Festtage in Abzug gebracht), war die erste Oeffnung in der Werkstatt aufgestellt, wurde am 15. Januar dem Abnahmebeamten übergeben und am 18. Januar von Wednesbury abgeschickt. Die zweite folgte am 25., die dritte am 31. Januar, die vierte am 6. Februar und die fünfte am 12. Februar. Am 17. Februar, also fast einen Monat vor der vereinbarten Zeit, war die letzte Oeffnung fertig. Leider werden die vereinbarten Preise nicht mitgetheilt; es wäre lehrreich zu erfahren, was in England in solchen Fällen bezahlt wird. Auch darf man gespannt sein, wie schnell der Transport und die Aufstellung vor sich gehen werden.

Wir stehen nicht an, die Leistung der Patent Shaft and Axletree Comp. als eine hervorragende auf dem Gebiete des Eisenbaues zu bezeichnen, haben aber keinen Grund zu bezweifeln, dafs auch die gröfseren deutschen Werke erforderlichenfalls imstande wären, ebenso schnell zu liefern, natürlich gegen entsprechend erhöhte Preise. Wenn das englische Blatt „The Engineer“ besonders hervorhebt, dafs alle Betheiligten, vom Geschäftsführer der Brückenbauanstalt bis zum jüngsten Arbeiter, ihr Möglichstes gethan haben, das Werk zu fördern, so möchten wir an dieser Stelle hinzusetzen, dafs auch die Angestellten und Arbeiter der deutschen Werke mit gleicher Bereitwilligkeit ein patriotisches Werk fördern würden. Durch etwas klingende Münze ist jenseits des Kanals die Begeisterung doch wohl angestachelt worden; denn für Ideale pflegt man sich in dem praktischen England bekanntlich weniger zu begeistern als anderswo.

Frahm.

Die Calciumcarbidfabrication und deren Zusammenhang mit der Eisenindustrie

unter besonderer Berücksichtigung der Hochofengase als Betriebskraft.

(Schlufs von Seite 256.)

Technisch ist es für die Carbidfabrication im allgemeinen einerlei, auf welche Art die Umsetzung der Gichtgase in Betriebskraft geschieht, ob direct in Gasmaschinen oder indirect durch Verbrennung unter Dampfkesseln. Für sie kommt besonders das wirthschaftliche Moment in Frage, d. h. auf welchem Wege die Kraft am billigsten und rationellsten zu gewinnen ist. Es scheint sich ja gegenwärtig ein Wettlauf zwischen den Constructeuren beider Branchen zu entwickeln und wir werden wahrscheinlich noch heut Gelegenheit haben, die beiderseitigen Ansichten hierüber zu hören. Der Wirkungsgrad der Gasmaschine, der demjenigen der Dampfmaschine wie 26 : 12 überlegen ist, erreicht nur bei unverminderter Belastung seinen Höhepunkt. da die Gase bei Drosselung nicht vollkommen verbrennen und demzufolge auch nicht rationell ausgenutzt werden können. Anders liegt dieser Fall bei der Dampfmaschine, deren bester Wirkungsgrad im Mittel ihrer Leistungsfähigkeit liegt. Da aber die Gasmaschine wärmetechnisch doppelt so günstig arbeitet wie die Dampfmaschine, so werden Belastungsschwankungen die Ueberlegenheit der ersteren nicht so weit herabzudrücken vermögen, dafs ihr Wirkungsgrad demjenigen der Dampfmaschine sehr nahe kommt. Sodann drängt naturgemäfs alles nach gröfster Einfachheit im Betriebe und deshalb neigt man viel mehr der Gasmaschine, als der Dampfmaschine zu, denn dort erhält man die Kraft direct, hier hingegen auf dem Umwege durch den Kessel. Dennoch wird man aber da, wo bereits brauchbare Dampfkessel vorhanden sind, wohl zunächst damit weiter arbeiten; bei Neuanlagen von Carbidwerken wird die wirthschaftliche Seite sorgfältig in Erwägung gezogen werden müssen und es ist nicht ausgeschlossen, dafs man in manchen Fällen auch dann die Dampfmaschine vorzieht. Nicht unwesentlich wird hierzu beitragen, dafs jeder Techniker mit der Construction der Dampfmaschine bekannt ist und sich bei vorkommenden Störungen rasch selbst helfen kann, während dies bei den Gasmaschinen weniger der Fall ist. Die Fabricanten der letzteren breiten so dichte Schleier über ihre Erfahrungen, dafs der Nichtspecialist einer kranken Gasmaschine in der Regel fast hülflos gegenüber steht; und hierbei ist nicht aufser Acht zu lassen, dafs eine Gasmaschine viel empfindlicher ist, als eine Dampfmaschine. Betriebsstörungen, die bei einer Gasmaschine häufiger wahrscheinlich sind, als bei einer Dampfmaschine, sind aber der Schrecken jeder Industrie, und so würde auch dieser Punkt zu Gunsten der Dampfmaschine sprechen, wenn wir nicht immer wieder daran erinnert würden, dafs die Gasmaschine trotz alledem der natürlichste Kraftumwandler für die Gichtgase bleibt, die sich wohl auch schliefslich das ungeheure Feld erobern wird, — wenigstens schwören hierauf die Gasmaschinenfabricanten.

Ich möchte mir nun erlauben, eines Umstandes Erwähnung zu thun, der gewissermafsen als Vorläufer der Aufnahme der Carbidindustrie in Hochofenwerken zu betrachten ist: das ist die in immer gröfserem Umfange erfolgende Einführung der Elektricität in den Hüttenanlagen. Es ist jedem Hüttenmann bekannt, wie ungeheure Verluste durch die langen Dampfleitungen entstehen, wie gering die Ausnutzung des erzeugten Dampfes ist, und dennoch ist es für den Hüttenmann ein täglich, stündlich sich schärfer geltend machendes Erfordernifs, im Dampfverbrauch die gröfste Sparsamkeit walten zu lassen. Die Elektricität mit ihren einfachen Kraftübertragungsmitteln wurde darum namentlich in Hüttenwerken mit Freuden aufgenommen, denn die Nachtheile der Zersplitterung der Dampfanlage konnten weder die Ueberhitzung des Dampfes, noch Centralcondensationen, Economiser oder sonstige Verbesserungen der modernen Dampfanlage ausgleichen. Die Elektricität kann als nicht primäre Energieform die Dampfmaschine oder die Gasmaschine nicht aus den Hüttenwerken verdrängen, aber ihre Macht und ihr Nutzen steigt mit der Centralisation ihrer Erzeugung. Da nun der ökonomische Betrieb eines Hüttenwerkes die Anwendung der Elektricität fordert, die Carbidfabrication andererseits von der elektrischen Energie abhängig ist, so ist es naheliegend, in Verbindung mit der Einführung der centralen elektrischen Kraftvertheilung auch die Carbidfabrication aufzunehmen. Die Kraftquelle ist in den Hochöfen in einer kaum vollständig zu verwendenden Mächtigkeit vorhanden und es ist klar, dafs, wenn nur ein Bruchtheil der Hochofengase zur Carbidfabrication benutzt wird, viele Millionen der Hüttenindustrie zufliefsen würden.

Es ist noch ein weiteres Moment der Verwandtschaft, das zur Carbidfabrication in Hüttenwerken drängt: das ist die Einführung des Drehstroms in die Industrie. Erst der Drehstrom bietet die Möglichkeit, die elektrische Kraft ohne

hohe Verluste auf weite Entfernungen zu übertragen. Zur Carbiddarstellung ist aber gleichfalls der Drehstrom geeignet und gelangt in allen gröfseren Werken zur Anwendung. Also auch dadurch wird der Carbidfabrication Vorschub geleistet. Weiter spricht hierfür, wie ich bereits vorhin erwähnte, die Lage der Hochofenwerke mitten in den Kohlenrevieren, also die billige Beschaffung von Koks, wie sich deren kein Wassercarbidwerk erfreuen kann (aufser in Form von Koks, kann der Kohlenstoff natürlich auch in anderer Form, beispielsweise als Holzkohle in gleicher Weise verwendet werden); Kalk ist ferner fast überall zu haben, und die Hochofenarbeiter geben einen guten Stamm von Carbidarbeitern, deren Zahl übrigens verhältnifsmäfsig gering ist. Die Einfachheit der Carbidfabrication läfst, wie Sie aus meinen Erläuterungen derselben gewifs entnommen haben, nichts zu wünschen übrig, sobald man nur die Anlage in technischer Vollendung errichten läfst und ganz besonders darauf sieht, dafs der Erbauer die Anlage unter Ausnutzung aller sich bietender wirthschaftlichen Vortheile ausführt und in der mehrjährigen Praxis erprobte und bewährte Oefen, die Seele der ganzen Fabrication, zur Anwendung bringt. Dafs man einen mit der technischen und wirthschaftlichen Seite der Industrie genau vertrauten Leiter des Werkes anstellt, ist selbstverständlich. Die Gesichtspunkte, die bei Anlage eines mittels Hochofengas betriebenen Carbidwerkes zu beachten sind, weichen von denen bei einem Wassercarbidwerk nicht unwesentlich ab. Der Procefs der Carbidherstellung steht nach technischem Ermessen heute fest, und die Verbesserungen constructiver Natur sind nur in solchen Grenzen möglich, dafs uns einschneidende Veränderungen in der Fabrication nicht bevorstehen können. So jung die Carbidtechnik ist, so abgeschlossen steht sie bereits da, eben infolge der Einfachheit der ganzen Fabrication und der Möglichkeit, auf anderen verwandten Gebieten gesammelte Erfahrungen zu benutzen. Die Zukunft der Carbidtechnik wird aller Wahrscheinlichkeit nach nur in neuen und Verbesserung alter Ofenconstructionen ihren Mittelpunkt finden.

Bei der Anlage eines Carbidwerkes ist es empfehlenswerth, die Lagerung und Anfuhr des Rohmaterials an dem einen Ende des Werkes vornehmen zu lassen und auch dort die Zerkleinerungseinrichtung anzuordnen, am andern Ende das fertige Product abzufahren und den Sortir- und Packraum dort einzurichten, während die Oefen in der Mitte zwischen Zerkleinerungs- und Packraum installirt werden. Man erreicht dadurch von vornherein einen äufserlich ununterbrochenen Betrieb. Ob die Gebäude unmittelbar bei der Krafterzeugungsstelle errichtet oder die elektrische Energie übertragen wird, hängt von örtlichen Verhältnissen ab; zweckmäfsig ist natürlich die möglichste Beschränkung der Kraftübertragung. Die zu bebauende Bodenfläche ist für Carbidwerke nicht bedeutend; es würde beispielsweise für ein Werk von 5000 bis 6000 P. S. eine Fläche von etwa 2000 bis 2500 qm ausreichen. Hierzu käme noch die nach localen Verhältnissen zu bemessende unbebaute Hoffläche und der Platz für den Kalkofen.

Was nun die Hauptsache, den Absatz des Carbids, anlangt, so liegen die Verhältnisse hier so günstig wie möglich. Das für oberschlesische Werke zunächst geeignete Absatzgebiet habe ich bereits vorhin skizzirt, dasselbe wird aufser durch die Leistungsfähigkeit des einzelnen Werkes auch bei Einführung eines Eingangszolles eine bedeutende Erweiterung erfahren. Der Zoll wird natürlich auch den übrigen deutschen Hüttenwerken, die sich der Carbidherstellung zuwenden, zu gute kommen. Der Bedarf Deutschlands an Carbid ist der bedeutendste unter allen übrigen Ländern und bereits 1898 brannten nach einer von mir veranstalteten Statistik 112 355 Acetylenflammen in Deutschland, also ungefähr das Dreifache der in Breslau brennenden gesammten Gasflammen. Aus dem glatten Absatz der stetig zunehmenden Acetylenapparatefabriken ist zu schliefsen, dafs sich im Vorjahre die Acetylenflammen nahezu verdoppelten, und in diesem Jahre dürfte wiederum eine Verdoppelung eintreten. Schreitet die Ausdehnung der Acetylenbeleuchtung in dem bisherigen Tempo fort, so ist nächstes Jahr bereits ein Carbidbedarf vorhanden, den unsere bisherige heimische Carbidindustrie nur zu einem kleinen Theil zu decken vermag, während das gesammte übrige Carbid eingeführt werden mufs. Im thatsächlichen Betrieb befanden sich am 1. Januar d. J. in Deutschland nur 5800 P. S. für Carbidherstellung in vier Werken, während zwei Werke mit zusammen 3000 P. S. bis zum Sommer voll in Betrieb kommen werden und zwei Werke mit 6000 P. S. projectirt und theilweise im Bau sind; ihre Inbetriebsetzung dürfte vor Ende 1901 bezw. 1902 nicht erfolgen; eins dieser beiden letzteren Werke wird wahrscheinlicherweise zudem in geringerem Umfange, als projectirt, ausgebaut werden. Da der Carbidbedarf der deutschen Bahnen schon in diesem Jahre 4 500 000 kg beträgt, so sind die deutschen Carbidwerke bis Ende nächsten Jahres nur in der Lage, 4 300 000 kg Carbid der deutschen Acetylenindustrie zu liefern, während sie die zehnfache Menge benöthigt. Da mit Sicherheit anzunehmen ist, dafs bis dahin auch die zahlreichen übrigen Verwendungsarten des Carbids und Acetylens sich in gröfserem Mafse als bisher einführen, weil die Erfahrungen täglich reicher werden, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs die deutsche Acetylenbeleuchtung ausschliefslich auf die Carbideinfuhr angewiesen ist. Ganz besonders schwer würde aber durch das Eintreten eines solchen Verhältnisses die Acetylenbeleuchtung im südlichen Schlesien, Sachsen und

Mitteldeutschland betroffen werden, da die hauptsächlichste Einfuhr von der Schweiz aus geschieht. Da Wasserkräfte für Carbidfabrication in Mitteldeutschland ebensowenig vorhanden sind wie im Osten, so ist durch oberschlesische Hochofengascarbidwerke die einzige Möglichkeit geboten, der Acetylenbeleuchtung in den erwähnten Landestheilen ihr Ausgangsmaterial aus heimischen Werken zu beschaffen. In Rheinland-Westfalen müfste man mit den billigen Frachten rechnen, die die Einfuhr aus der Schweiz und Norwegen begünstigen, falls bis dahin nicht ein Zoll, dem Vorgehen der meisten übrigen Staaten entsprechend, eingeführt ist. Immerhin bietet sich auch für den rheinisch-westfälischen Bezirk und das Saarrevier eine nutzbringende Verwerthung der Hochofengase, da ebenso wie in Ostdeutschland durch die verschiedenen, den Hochofengascarbidwerken günstigeren wirthschaftlichen Umstände, abgesehen von dem heutigen Stande der Kraftkosten, eine zweifellose Ueberlegenheit über Wassercarbidwerke bestehen würde. Die vortheilhafteste Ausnutzung der Gichtgase steht erst im Anfange der Erfahrungen, weshalb eine erheblich rationellere, also auch billigere Umsetzung der Gase in Betriebskraft zu erwarten ist, und das endliche Resultat wird schliefslich wohl kaum einen erheblichen Unterschied der Kosten zwischen Gichtgaskraft und Wasserkraft zulassen, ja die Hoffnungen der Kraftmaschinen-Constructeure gehen noch viel weiter. Stellt man nun alle diese Gesichtspunkte nebeneinander, so wird das bekannte Wort von der Verschiebung des industriellen Schwerpunktes, wohl in erster Stelle für die Carbidindustrie, in einem für das Hüttenwesen erfreulich günstigem Sinne zutreffen.

Jedenfalls ist jedem objectiven Beurtheiler der einschlägigen Verhältnisse klar, dafs, was die Carbidindustrie anlangt, dieselbe in den kommenden Jahren in den Hochofenwerken eine ganz natürliche Heimstätte finden wird, denn die Acetylenindustrie schreitet so rasch voran, dafs es gar nicht möglich sein wird, unter Zuhülfenahme aller Wasserkräfte das erforderliche Carbid zu erzeugen, ganz abgesehen davon, dafs das Product immer nur bei einem entsprechenden Preise handelsfähig ist. Wenn man angesichts dieser Thatsache von zu erbauenden Wassercarbidwerken in Südamerika, Sibirien, Ostasien u. s. w. fabelt, die für den Bedarf selbst in Mitteleuropa sorgen sollen, so kann man solchen kurzsichtigen Ansichten keine Bedeutung beimessen, denn überschreitet der Preis des Acetylens, also auch des Carbids, eine gewisse Grenze, so ist dasselbe gegen die übrigen Beleuchtungsarten eben nicht mehr concurrenzfähig. Warum verarbeitet man beispielsweise in Oberschlesien keine algerischen Erze? Natürlich aus dem einfachen Grunde, weil die Fracht zu hoch ist, die die Verarbeitung nur in den westlichen Bezirken zuläfst. Aus genau demselben Grunde ist es ein Hirngespinst, obige Ansichten auszusprechen. Ebenso unsinnig ist es, von der sibirischen Bahn die Möglichkeit der billigen Beschaffung von in Sibirien fabricirtem Carbid zu erwarten. Alle diese Combinationen sind müfsige Gedanken, die ohne jede nähere Kenntnifs der thatsächlichen Verhältnisse gesponnen werden. Die deutsche Carbidindustrie hat keine Gefahr zu erwarten, weder vom Osten, noch vom Westen, weder vom Süden noch vom Norden. — Nur eine Gefahr kann ihr drohen und das ist, um eine bekannte Wendung zu gebrauchen, der innere Feind, das heifst das bisherige muthlose Verhalten des Unternehmungsgeistes, die Zaghaftigkeit und Aengstlichkeit des Grofskapitals und die hierdurch ermangelnde Macht, die Unmöglichkeit sinngemäfser grofser Operationen. Man wird sagen, ist es nicht das Grofskapital, welches die bisherigen 140 000 P. S. für Carbidzwecke ausbauen liefs, ist es nicht das Grofskapital, das diese Industrie in den Stand setzte, die vielen Millionen aufzuwenden? Leider mufs ich darauf entgegnen, das es im Verhältnifs zu der Bedeutung, die die Carbidindustrie beanspruchen kann, recht bescheidene Summen sind, die in den über die ganze Erde vertheilten 52 Carbidwerken angelegt sind, und dafs, was ich ganz besonders betonen möchte, das specifisch deutsche Grofskapital sein Geld lieber in exotischen Werthen festlegte, als sich der gesunden, zukunftsvollen Carbid- oder gar der Acetylenindustrie zu bemächtigen.

Und doch, m. H., wenn Sie Umschau halten würden auf dem Gebiete der Acetylenbeleuchtung, so würden Sie — daran zweifle ich keinen Augenblick — die grofse Bedeutung, die Zukunft, die durchaus gesunde Basis der Acetylenbeleuchtung und demzufolge auch der Carbidindustrie überzeugend erkennen. Sie finden ja bereits diese Beleuchtung hier in Oberschlesien in zahlreichen Verwendungsarten: von der Grubenlaterne bis zur centralen Stadtanlage. Namentlich sind es auch Bergwerke, in denen selbstentzündliche Gase nicht vorkommen, die sich der Acetylenbeleuchtung zuwenden.

Ehe ich jetzt mit kurzen Worten auf das Acetylen eingehe, will ich als gewissenhafter Berichterstatter noch eines Punktes gedenken, den man mir entgegenhielt, das ist die Verwendung der überschüssigen Hochofengase zur Darstellung anderer, grofse Betriebskräfte erfordernder Producte der Elektrochemie. Besonders ist es das Aluminium, dessen Gewinnung man mit besonderer Zuneigung in Betracht zieht. Ich möchte aber darauf hinweisen, dafs bei dieser Fabrication ein Vortheil gegenüber der Carbidfabrication nicht einzusehen ist. Die Abscheidung des Aluminiums erfordert siebenmal so viel Energie, wie die Darstellung des Carbids, und dabei steht dem Carbidpreise im Verkauf kaum der siebenfach gröfsere Preis für Aluminium gegenüber. Trotzdem die

Aluminiumindustrie fast doppelt so alt ist wie die Carbidindustrie, betrug die Einfuhr dieses Metalls im Vorjahre in das Deutsche Reich nach den amtlichen Nachweisen nur 922 000 kg und die Ausfuhr 230 100 kg. Man würde also bei Aufwendung einer etwa siebenmal gröfseren Kraft nur einen unerheblich höheren Gewinn erzielen, als bei der Carbidfabrication, und dabei ist der geringe Absatz für Aluminium in Betracht zu ziehen. Unter Berücksichtigung, dafs f. d. P. S. in 24 Stunden $^1/_2$ kg Aluminium erzeugt wird, genügen zur elektrolytischen Herstellung der gesammten obengenannten Ein- und Ausfuhrmengen Aluminium etwa 8000 P. S. im Jahr. Immerhin möchte ich nicht unerwähnt lassen, dafs sich die Aluminiumgewinnung mit der Carbidfabrication gut vereinigen läfst, wie dies in einzelnen Werken bereits geschieht. Mit der Verbilligung des Aluminiums wird naturgemäfs auch dessen Verwendungsgebiet zunehmen. Die Fabrication von Carborundum (Siliciumcarbid) ist bei der bisher beschränkten Verwendungsart — an Stelle von Schmirgel — für die Hochofengas-Kraftwerke ohne besondere Bedeutung, zudem dieses, der Carbidfabrication ähnliche Verfahren in Deutschland patentirt ist. Unvergleichlich bedeutungsvoller ist die elektro-

igur 8. Carbidwerk zu Foyers (1500 P. S.).

lytische Gewinnung von Bleichmitteln und Alkalien, nämlich Chlor- und Alkaligewinnung, Alkalihypochlorite und Alkalichlorate. Die Darstellung von metallischem Natrium findet bereits in Verbindung mit den elektrischen Anlagen für die Carbidwerke vereinzelt Anwendung. Die Herstellung geschieht durch Elektrolyse von geschmolzenem Aetznatron. Die Verwendung dieses Productes geschieht für die Darstellung von Natriumsuperoxyd und Cyankalium in ziemlich bedeutenden Mengen. Aufserdem wäre noch die elektrolytische Gewinnung einiger Schwermetalle, wie Kupfer, Zink, Nickel und Gold zu nennen, von denen höchstens Zink für Oberschlesien in Betracht käme.

Ich habe diese kurze Einschaltung gemacht, um Ihnen, m. H., die Perspective, die sich bei Verwendung der Hochofengase für elektrochemische Zwecke, wozu die Aufnahme der Carbidfabrication den Anstofs geben soll und wird, aufrollt, wenigstens in etwas zu kennzeichnen. So wenig die Elektrochemie, im besonderen die Elektrometallurgie, in die Eisenindustrie selbst einzudringen vermag, so umfangreich und grofsartig erscheinen die Aussichten, denen das Nebenproduct dieser Industrie, das Gichtgas, im Dienste der Elektrochemie entgegengeht. Die Aufsenansichten einiger Carbidwerke (Figur 8) werde ich mir erlauben, Ihnen am Schlusse vorzuführen.

Der zweite Theil meines Vortrages soll nun das Acetylen und besonders die Acetylenbeleuchtung, dieses gröfste Absatzgebiet des Calciumcarbids, behandeln.

Das Acetylen entsteht, wie ich bereits bemerkte, wenn Carbid mit Wasser in Verbindung gebracht wird. Wie Sie beobachten können, tritt unter voluminöser Zunahme und gleichzeitigem Zerfall eine heftige Gasentwicklung ein, die so lange anhält, bis der letzte Tropfen Wasser oder der letzte Rest Carbid verbraucht ist. Das entweichende Gas brennt mit intensiv leuchtender Flamme. Das Acetylen ist ein Kohlenwasserstoff, der 12 112 Calorien Verbrennungswärme besitzt und 7,7 Theile Wasserstoff und 92,3 Theile Kohlenstoff enthält. Hieraus ergiebt sich sein aufserordentlich hoher Lichteffect. Theoretisch liefert 1 kg Calciumcarbid mit 562 g Wasser 1156 g Kalkhydrat und 406 g Acetylen mit einem Volumen von 340 l bei 0° C. und einem Druck von 760 mm. Praktisch geht die Ausbeute bis auf 260 l pro kg herunter und bleibt im Mittel auf 300 l stehen. Das specifische Gewicht des Acetylens beträgt 0,91, seine Zersetzungstemperatur ist bei voller Reinheit 780° und steigt bei einer Mischung von 80 % Acetylen und 20 % Wasserstoff auf 1000° C. Die Verflüssigung des Acetylens geschieht bei einem Druck von 48 Atmosphären und — 1° C. oder bei 37° unter einem Druck von 68 Atm. Das flüssige Acetylen hat ein specifisches Gewicht von 0,45 bei 0° C.; 1 cbm Gas liefert 1,165 l flüssiges Acetylen.

Unter „Acetylen“ ist immer Acetylengas zu verstehen.

Hinsichtlich der Giftigkeit des Acetylens ist erwiesen, dafs dasselbe zwar ebenso wie Kohlengas bei dauernder Einathmung den Tod herbeiführt, aber erst sehr viel später als dieses. Die Wirkung wird bei Ausschlufs von Sauerstoff beschleunigt. Bei Versuchsthieren wurde in den letzten Stadien eine hochgradige Contraction der peripheren Gefäfse beobachtet, das Blut verlor bei spectroskopischer Beobachtung bis zuletzt nicht seine Oxyhämoglobinstreifen. Die Explosivität des Acetylens hängt ab von dem Druck, unter dem es steht. Acetylen unter 2 Atm. absolutem bezw. 1 Atm. Ueberdruck wird durch Contact mit einem glühenden Körper nur in der nächsten Umgebung desselben zersetzt, die Zersetzung pflanzt sich nicht fort. Steigt der Druck über 2 Atm., so erfolgt bei Gegenwart eines glühenden Körpers Explosion des Acetylens im Gesammtvolumen.

Die Apparate zur Erzeugung des Acetylens lassen sich in mehrere Klassen trennen, je nach der Art, wie das Carbid mit dem Wasser in Verbindung gebracht wird. Entweder läfst man das Wasser auf das Carbid tropfen oder fliefsen, oder man bringt das Carbid theilweise oder in abgemessenen Quantitäten in das Entwicklungswasser. Man unterscheidet hiernach Tropf-, Tauch-, Spül-, Ueberlauf-(Ueberschwemm-), Versenk- und Einwurfapparate. Die Bethätigung kann automatisch oder von Hand geschehen, letzteres geschieht hauptsächlich bei gröfseren Anlagen.

Entsprechend dem Zweck meines Vortrages mufs ich es mir versagen, näher auf die Acetylenapparate einzugehen, weshalb ich auf die einschlägige Literatur verweise und mich darauf beschränken will, Ihnen nur die Einfachheit der Acetylenfabrication zu demonstriren. Zunächst sehen Sie hier einen kleinen Apparat, wie ihn die „Allgemeine Carbid- und Acetylengesellschaft“ für periodischen Betrieb herstellt. Die Inbetriebsetzung des Apparates erfolgt, indem so viel Wasser eingefüllt wird, bis dasselbe in den oberen Kragen tritt, worauf einige Stückchen Carbid durch die Wassertasse eingeworfen werden. Es wird durch das sich entwickelnde Acetylen etwas Wasser herausgedrückt, und nachdem man einige weitere Stückchen Carbid hineingeworfen und die Luft abgelassen hat, ist der Apparat betriebsfertig. Sie sehen hier das Gas, wie es aus dem Apparat kommt, mit der charakteristischen intensiven, weifsen Flamme verbrennen. Sie bemerken, dafs von jeder Seite des Brenners sich ein feiner Flammenstrahl nach der Mitte richtet, woselbst sich beide Strahlen zu der flachen Flamme vereinigen. Die Schönheit des Lichtes wird bedeutend erhöht, wenn das Acetylen genügend gereinigt ist, wie Sie hier zu beobachten Gelegenheit haben und wie ich mir erlauben werde auch später in einem Lichtbilde zu zeigen. Die Ver-

brennung des Acetylens im Bunsenbrenner geht, wie Sie sehen, gleichfalls glatt von statten, weshalb sich dasselbe auch für Koch-, Löth- und Heizzwecke vortrefflich eignet. Einen Acetylenkocher und einen Acetylenlöthkolben kann ich Ihnen hier in Function zeigen, und hier sehen Sie das Acetylen in Fahrradlaternen, in einer Kutschwagenlaterne, in einer Schaffnerlaterne und in einer Tischlampe in Verwendung.

Die Universalität des Acetylenlichtes wird Ihnen aber erst „in das rechte Licht" gestellt werden, wenn ich Ihnen nach der Verwendung für Kleinbeleuchtung an dieser Tafel (Fig. 9 bis 11) die Disposition und hier das Modell einer Anlage für 2000 Flammen vorführe. Es sind hier drei mit Ansätzen versehene Cylinder *a*, welche die Entwickler darstellen. Das Carbid wird durch die in den schrägen Rohr-Ansätzen befindlichen Oeffnungen eingeworfen und gelangt auf einen schrägen Rost, woselbst es von dem Wasser zersetzt wird. Das sich entwickelnde Acetylen tritt in den Condensator *b* und sodann in den Wäscher *c*, aus dem es nacheinander in zwei Reiniger *dd* gelangt, um hierauf durch den Trockner *e* in den Gasometer *g* zu treten, aus dem es nach Passiren der Gasuhr *h*, des Druckregulators *k* und noch eines Trockners *i* in die Verbrauchsleitung gelangt. Das Innere dieser Apparate zeigt Figur 12; es ist hier der Condensator zwischen zwei Entwickler geschaltet.

Wenn Sie eine Steinkohlengasanstalt mit dieser Acetylenanstalt vergleichen, dann wird die Einfachheit der letzteren noch viel schärfer hervortreten. Sie brauchen zur Acetylen-Fabrication keine complicirten Maschinen wie bei der elektrischen Beleuchtung, und keine so ungesunde und schwierige Arbeit wie bei der Steinkohlengasgewinnung; der bedienende Arbeiter hat nichts weiter zu thun, als von Zeit zu Zeit Carbid in die Entwickler zu werfen und in bestimmten Perioden den einen Entwickler vom Kalkschlamm zu befreien, was durch Oeffnung der Schlammöffnung geschieht, und ferner mufs er zeitweise das verbrauchte Entwicklungswasser erneuern und Wäscher und Trockner in Ordnung halten, alles Arbeiten, die beispielsweise in einer Acetylenanstalt von 2000 Flammen ein einziger Arbeiter besorgen kann.

Der Preis des Acetylenlichtes stellt sich wie folgt. Bei einem Preise von 33 Pfg. f. d. Kilogramm Carbid, das im Mittel 290 l Acetylen ergiebt und wovon eine Flamme von 1 Hefnerkerze 0,7 l verbraucht, kostet diese Flamme 1 Stunde lang brennend 0,077 Pfg. und 1 Flamme von 16 Kerzen 1,23 Pfg. Hierzu tritt die Amortisation der Anlage und bei gröfseren Anlagen ein Theil der Bedienungskosten, die zum gröfsten Theil aus dem Erlös von dem Verkauf des entstehenden Kalkrückstandes gedeckt werden.

Die hauptsächlichsten anderen Beleuchtungsarten stellen sich im Preise wie folgt: Es kosten 16 Kerzen Steinkohlengas 2,56 Pfg. (cbm 16 Pfg.), Auerlicht 0,624 Pfg. (cbm 16 Pfg.), elektrisches Glühlicht 3,072 Pfg. (Kilowattstunde 60 Pfg.), elektrisches Bogenlicht 0,48 Pfg. (Kilowattstunde 60 Pfg.), Petroleumlicht 1,60 Pfg. (Liter 25 Pfg.).

Figur 9. Querschnitt der Acetylen-Anstalt der Stadt Schönsee (2000 Flammen).

Billiger als Acetylenlicht ist mithin Auerlicht und elektrisches Bogenlicht, theurer hingegen Steinkohlengaslicht im offenen Brenner verbrannt, elektrisches Glühlicht und Petroleumlicht. Allen künstlichen Lichtarten ist das Acetylenlicht hinsichtlich seiner rein weifsen Farbe überlegen, die dem Tageslicht am nächsten kommt. Es giebt kein anderes Licht, das die Farben so naturgetreu wiedergiebt, wie das Acetylenlicht.

Es kann nicht fehlen, dafs dieses Licht viele Widersacher hatte, denn das Schlechte ist der Feind des Guten. Als man den Enthusiasmus des Publikums beobachtete, der dem Acetylen entgegengebracht wurde, und unzählige Anlagen zur Erzeugung dieses ausgezeichneten Lichtes sich im Nu über die ganze Erde verbreiteten, betrachteten die übrigen Grofsbeleuchtungen dies als einen Einbruch in ihr Gebiet und erhoben ihre Stimme, um das Publikum auf die Tücken des Acetylens aufmerksam zu machen. Ganz besonders war es die Explosivität und die Giftigkeit, die

immer gewissermafsen als „Schlager" herhalten mufsten, um dem Acetylen Boden zu entziehen. Wenn nun auch den einschlägigen Fabricanten dadurch das Leben einigermafsen sauer gemacht wurde, so ging es den Widersachern des Acetylens doch genau so, wie jenem Könige, der seinem Sohn das erste Mal die Welt zeigte; zuerst die Frauen, die er als die Teufel, und dann die Männer, die er als die Engel bezeichnete. Nachdem der König die Frauen noch in den gräfslichsten Farben geschildert hatte, fragte er seinen Sohn, was ihm von den Herrlichkeiten der Welt am besten gefallen habe, und der Sohn sagte: „Von den Herrlichkeiten allen haben mir doch die Teufel am besten gefallen." Diese hier veranschaulichte alte Weisheitsregel kam auch dem Acetylen zu gute. Je schlimmer man das Acetylen beurtheilte, desto aufmerksamer wurde das Publikum, und die Acetylenindustrie kann sich für den Eifer, mit dem man anfangs das Acetylen bekämpfte, bestens bedanken, denn er half nur zu Erfolgen.

Figur 10.
Längsschnitt der Acetylen-Anstalt Schönsee.

Figur 11.
Grundrifs der Acetylen-Anstalt Schönsee (2000 Flammen).

Die klangvollsten Namen der chemischen und physikalischen Wissenschaft beschäftigten sich mit Carbid und Acetylen, und alle, ohne Ausnahme, traten für das eine oder das andere ein, und als dann die Zeit der ruhigen Ueberlegung auch bei den Gegnern erschien, begann für die Acetylenindustrie das heutige Stadium der ruhigen Entwicklung.

Heute hat die Acetylenindustrie bereits zahlreiche Beweise ihrer Gleichberechtigung auf dem Grofsbeleuchtungsgebiete, wenn auch vorläufig noch in kleinerem Umfange (die gröfste Anlage mit 4000 Flammen ist im Bau), erbracht, Sache der Carbidindustrie ist es nun, sie durch prompte und preiswerthe Lieferung in den Stand zu setzen, auch an gröfsere Aufgaben heranzugehen, die sie, dessen bin ich gewifs, mit vollendetem Geschick lösen wird. Da die Acetylenbeleuchtung ganz besonders die Petroleumbeleuchtung zu ersetzen trachtet, so bietet sie Anlafs, uns von den Preistreibereien auswärtiger Gesellschaften zu befreien, und Professor H. Wedding meinte, dafs schon allein aus diesem Grunde jede neue Acetylenanlage mit Freuden zu begrüfsen ist. Ich mufs es mir versagen, bei der secundären Bedeutung, die dieses Thema zu meinem heutigen Vortrag hat, weiter auf dasselbe einzugehen, ich hoffe aber, dafs es mir gelungen ist, Ihnen, m. H., in diesen kurzen Zügen einigermafsen das Wesen und die Wichtigkeit der Acetylenbeleuchtung zu kennzeichnen.*

Doch mit der Beleuchtung ist die Bedeutung des Acetylens nicht erschöpft. Aus Acetylen gewinnt man fabrikmäfsig Rufs und verschiedene andere Producte der Farbstoffindustrie. Für Schmelzzwecke findet es bereits gleichfalls Anwendung; die erhaltenen Temperaturen erreichen 1500° C. und in den Acetylengebläseöfen können Temperaturen erzeugt werden, die so hoch sind, dafs die Ofenmaterialien zusammenschmelzen. Die Erwärmung der Walzen bei der Herstellung von Metallblechen, der Matrizen bei Prägearbeiten erfolgt verschiedentlich mittels Acetylen. Die mit der Carbidfabrication verbundene Phosphorgewinnung ist in Angriff genommen, und eine Anzahl anderer Verwendungsarten, die theilweise erhebliche Carbidquantitäten erfordern, befinden sich in Ausarbeitung. Erwähnenswerth ist noch die Benutzung des Acetylens zu Sprengzwecken, zum Heben gesunkener Schiffe, die Verwendung des Carbids zur Vertilgung der Reblaus und des Mehlthaues. Bedeutung wird endlich das Carbid in der Hüttentechnik erlangen, da es ein ausgezeichnetes Reductionsmittel darstellt. Mit Hülfe des Carbids können nach den erfolgreichen Versuchen von Dr. O. Frölich die Metallverbindungen, wie solche in Hüttenbetrieben durch Abröstung und Auslaugung der Erze gewonnen werden, unter Beimischung von Carbid und bei gelinder Erwärmung unmittelbar die Metalle gewonnen werden. So wurde Kupfer auf diese Weise raffinirt und verschiedene Legirungen hergestellt, so namentlich Aluminiumbronze, Bleizink (aus geröstetem Bleizinkerz), Ferronickel (aus geröstetem Eisennickelerz), ferner Blei (aus geröstetem Bleierz) und Kupfer (aus geröstetem Kupfererz). Zur Gewinnung von 1 t Metall sind nur $^1/_4$ bis $^1/_{10}$ t Carbid erforderlich.

Zu motorischen Zwecken hat sich Acetylen dort, wo eine Steinkohlengasanstalt nicht vorhanden ist, rasch weiteren Eingang verschafft. Der Acetylenmotor unterscheidet sich fast in nichts von einem Gasmotor bekannter Construction. Es kommen die Viertacttypen, wobei also Ansaugung, Compression, Zündung und Ausstofs nacheinander folgen, auch für die Acetylenmotoren zur Anwendung, nur das Mischventil weicht von dem der Steinkohlengasmotoren insofern ab, als dasselbe so eingerichtet ist, dafs sich immer 11 Theile Luft mit 1 Theil Acetylen mischen. Der Gasverbrauch beträgt f. d. Stundenpferdekraft bei den neueren Verbesserungen der Motoren 150 bis 165 l. Der Preis der Stundenpferdekraft Acetylen ist etwa 4 bis 5 Pf. theurer, als Steinkohlengas, jedoch um ebensoviel billiger als Petroleum oder Benzin. Dabei ist zu beachten, wie schnell und einfach das Acetylen darzustellen ist, event. in tragbaren Apparaten für kleinere Motoren, und doch ist der Betrieb ebenso sauber, wie bei Steinkohlengas. Die Heizung mittels Acetylen liegt bei dem mehr als doppelt so grofsen Heizwerth desselben gegenüber Steinkohlengas nahe, jedoch steht dem der heutige Preis des Carbids entgegen. Ferner beginnt das Calciumcarbid und das Acetylen in der Zuckerindustrie, im Militärwesen, in der Keramik, im Sanitätswesen, in der Spiritusindustrie u. a. m. Verwendung zu finden.

Figur 12. Acetylen-Anlage mit zwei Entwicklern.

Sie sehen, m. H., ein grofses, ein dankbares Feld! Dem nun verflossenen Jahrhundert war es beschieden, in seinem Anfang das erste Regen der Schwingen moderner Technik zu schauen, es wurde das Jahrhundert des Dampfes, der Elektricität, ein Jahrhundert von Stahl und Eisen

* Ausführlich ist auch dieses Gebiet in dem bereits erwähnten „Handbuch der Calciumcarbid- und Acetylentechnik“ von F. Liebetanz, II. Auflage, Verlag von Oskar Leiner in Leipzig, behandelt.

im verwegensten Sinne des Wortes. Sie wissen, m. H., das Eisen nennt man den Träger, den Pionier der Cultur; doch keine Cultur ist denkbar ohne Licht, sowohl geistiges, als materielles. Doch auch hier scheint das Eisen, indem es die Möglichkeit zur Darstellung des Rohstoffes für das glanzvollste Licht bietet, berufen zu sein, seinem Namen als Culturträger erneut gerecht zu werden. — Möchte deshalb die Entdeckung des Calciumcarbids eine glückliche Bedeutung für die Eisenindustrie, und zwar ganz besonders für die oberschlesische, erlangen.

Einschienige Schwebebahn Vohwinkel-Elberfeld-Barmen.

In wenigen Wochen soll die erste Theilstrecke der elektrisch betriebenen einschienigen Schwebebahn im Wupperthal, über deren Baubeginn wir seiner Zeit kurz berichtet haben*, dem Verkehr übergeben werden, nachdem zahlreiche Probefahrten auf der schon seit November v. J. fertiggestellten, etwa 1 km langen Versuchsstrecke durchaus befriedigende Resultate geliefert haben.

Die Idee der Einschienenbahn an und für sich ist keineswegs neu; insbesondere ist der Vorschlag von Lartigue seit dem Jahre 1880 mehrfach zur Ausführung gekommen**. Auch die von Ingenieur Behr für die Strecke Liverpool-Manchester projectirte Einschienenbahn*** lehnt sich der Hauptsache nach an das oben genannte System an. Allerdings handelt es sich in beiden Fällen nicht um eigentliche Schwebebahnen, doch sind auch solche schon, wenn auch vorwiegend nur für Industriezwecke, hie und da zur Ausführung gekommen.† Die zweigleisige Hochbahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel nach dem einschienigen Schwebebahnsystem Eugen Langen ist dagegen die erste öffentliche Schwebebahnanlage für Personenbeförderung.

Der Haupterfindungsgedanke Langens läfst sich in folgender Weise ausdrücken: „Mit der Hochbahn mit freischwebend hängenden Personenwagen wird bezweckt, an verhältnissmässig leicht gebauten Trägern hängende lange Personenwagen durch entsprechende Gestaltung der Träger und Wagen zu befähigen, engste Bahnkrümmungen leicht, sicher und sanft zu durchfahren, ohne dabei die Schienenträger im gewöhnlichen Betriebe merklich auf Verdrehung zu beanspruchen."

Ganz im Einklang hiermit steht der Hauptpatentanspruch des Deutschen Reichspatentes No. 83047, welcher etwa lautet:

„Eine Einrichtung zum Aufhängen der Wagen für Hochbahnen zur Personenbeförderung, bei welcher die Radgestelle der Wagen Drehgestelle bilden und mit den unter starren Fahrbahnträgern hängenden Wagenkasten derart freischwebend verbunden sind, dafs die Träger bei einem durch im regelmäfsigen Betriebe auftretende Seitenkräfte veranlafsten Schiefstellen von den unter den Trägern am Drehgestell angebrachten Sicherheitsconstructionen im graden Geleise nicht berührt und auch bei der Einfahrt in Bahnkrümmungen nicht stark eingeklemmt und auf Verdrehung beansprucht werden."

Im Gegensatz zu der Langenschen Schwebebahn war man bei allen früheren Projecten in ängstlicher Weise bemüht, alle Schwankungen der Wagen zu vermeiden und stets hat man die Wagen noch durch besondere Hülfsmittel an den Trägern festzuklemmen versucht. Hierdurch gingen aber nicht nur alle Vorzüge der Schwebebahn verloren, sondern es entstanden sogar noch verschiedene Unannehmlichkeiten. — Wie auf manch anderen Gebieten der Technik hat auch hier Eugen Langen mit scharfem Blick das Richtige getroffen und so einen glücklichen Gedanken erfolgreich zur Durchführung gebracht. Leider war es dem genialen Manne nicht mehr vergönnt sein Lieblingsproject verwirklicht zu sehen.

Die geschichtliche Entwicklung der Wupperthaler Hochbahn ist kurz folgende:

Im Jahre 1893 baute Geheimrath Eugen Langen in Köln eine zweischienige elektrische Versuchsbahn,* bei welcher zwei Halbkreise von 10 m Radius durch 20 m lange gerade Strecken verbunden waren. Das Ganze bildete einen länglichen Ring mit einer Spurweite von 45 cm. Auf Grund der bei dieser Versuchsstrecke gewonnenen Erfahrungen wurde am 31. December 1894 der Vertrag mit den Städten Elberfeld und Barmen, die Anlage einer zweischienigen, zweigeleisigen Schwebebahn betreffend abgeschlossen. Zu gleicher Zeit trat Commerzienrath Langen mit den Städten Berlin und Hamburg wegen der Errichtung ähnlicher Bahnen in Unterhandlung. Im Frühjahr 1895 übertrug Langen seine Schwebebahn-Patente

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898, S. 1012.
** Vergl. „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" 1899, S. 1429.
*** „Stahl und Eisen" 1900, Nr. 3, S. 173.
† Vergl. „Stahl und Eisen" 1895, S. 40 u. 1896 S. 135.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 6, S. 245 u. f. s.

an die „Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen“ zu Nürnberg und von dieser wurde noch im Sommer desselben Jahres der Bau einer einschienigen Versuchsbahn in Angriff genommen. Als im folgenden Frühjahr mit den ersten Versuchsfahrten begonnen wurde, fielen diese so günstig aus, dafs auf Anregung der Behörden der schon ziemlich im Detail fertiggestellte Plan für die zweischienige Anlage wieder aufgegeben und der Bau der Elberfelder Anlage als Einschienenbahn beschlossen wurde. „Es ist besonders hervorzuheben“, sagte Oberingenieur Petersen-Nürnberg in einem am 11. September v. J. in Elberfeld gehaltenen Vortrag, „dafs Herr Langen selbst als Ideal stets die einschienige Bahn hingestellt hat, und dafs derselbe die zweischienige Anlage nur als zweckmäfsiges Uebergangsstadium betrachtete, um das Publicum allmählich mit dem Gedanken des Hängens der Wagen vertraut zu machen.“

Am 31. October 1896 wurde seitens der Kgl. Regierung die Genehmigungsurkunde ausgestellt, am 8. Juli 1897 erfolgte die Planfeststellung der ersten Theilstrecke und im Jahre 1898 wurde die erste Theilstrecke gebaut.

Die Schwebebahn Vohwinkel-Barmen erhält eine Länge von 13,3 km, wovon etwa 10 km über der Wupper (Abbild. 1), 3,3 km aber über städtischen Strafsen liegen.*

Die engste Krümmung in den Hauptgeleisen hat im allgemeinen 90 m Halbmesser; es liegt nur unmittelbar vor dem Endbahnhofe Vohwinkel in dem Ankunftsgeleise eine Krümmung von 30 m Halbmesser. In den Betriebsgeleisen kommen Krümmungen von 8 m Halbmesser vor. Die stärkste Steigung beträgt 45 ‰. Die Steigungen und Krümmungen sind durchweg so gewählt, dafs in den Hauptgeleisen nirgends eine Verringerung der Geschwindigkeit erforderlich wird.

Abbildung 1. Elberfelder Schwebebahn.

Es ist zunächst eine Fahrgeschwindigkeit von 40 km in der Stunde zu Grunde gelegt. Die Ergebnisse der bisherigen Fahrversuche sind sowohl für die Fahrgeschwindigkeit wie auch für den Stromverbrauch aufserordentlich günstig ausgefallen. Man hofft, dafs trotz geringer Stationsentfernungen einschliefslich des Aufent-

* Die folgenden Einzelheiten sind zum gröfsten Theil einer von der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen herausgegebenen Schrift: „Einschienige Schwebebahnen nach den Patenten Eugen Langen“ entnommen.

haltes sich eine Gesammtgeschwindigkeit von rund 30 km in der Stunde erreichen lassen wird. Vielleicht empfiehlt es sich auch, wegen des raschen Anfahrens, die gröfste Geschwindigkeit von 40 auf 50 km zu erhöhen. Es würde sich dann eine Gesammtgeschwindigkeit von nahezu 40 km erreichen lassen. Auf alle Fälle wird die Gesammtgeschwindigkeit etwa dreimal so grofs sein wie bei elektrischen Strafsenbahnen.

Die Leistung der Bahn ist nahezu unbegrenzt, da beliebig lange Züge in sehr kurzer Zeitfolge hintereinander befördert werden können. Es ist ein selbstthätiges Blocksystem eingerichtet, wodurch eine Zugfolge von zwei Minuten ermöglicht wird. Auf jeder Haltestelle ist ein Ausfahrtsignal vorhanden, welches dem Wagenführer anzeigt, dafs die vorliegende Strecke und die nächste Station frei sind. Die Signale werden von dem Wagen selbstthätig gestellt, und es ist die Vorkehrung getroffen, dafs bei einem Versagen eines Theiles keinerlei Gefahr, sondern höchstens eine Betriebsstörung eintritt. Bei der Vorbeifahrt stellt der Wagen das Signal von der Fahrtstellung auf Halt, und erst nachdem dieses Signal auf Halt gestellt ist, wird das weiter zurückliegende Signal wieder auf Fahrt gestellt.

Bei den Zügen werden an sämmtlichen Wagen sämmtliche Laufräder angetrieben, so dafs die Geschwindigkeit des Anfahrens und Anhaltens von der Länge der Züge unabhängig ist. Jeder Wagen enthält rund 50 Plätze, darunter 30 Sitzplätze. Vorläufig wird mit Einzelwagen und Doppelwagen gefahren, es sind jedoch die Haltestellen so vorgesehen, dafs leicht Züge von vier Wagen eingerichtet werden können. Bei vier Wagen ergiebt sich bereits eine Leistungsfähigkeit von 6000 Personen in der Stunde nach jeder Richtung.

Ein jeder Wagen hängt an zwei Drehgestellen, damit die grofsen Wagen leicht enge Krümmungen durchfahren können. Der Abstand der Drehgestelle beträgt 8 m. Jedes Drehgestell hat zwei Laufachsen, zwischen denen je ein elektrischer Motor eingerichtet ist. Die gesammte Anordnung der Drehgestelle und der Aufhängeart ist in Abbildung 2 näher dargelegt. Der Drehgestellrahmen *r* umgreift den Schienenträger *t* und die Schiene *s* mit so geringem Spielraum, dafs nicht nur ein Abheben der Räder von der Schiene, also ein Entgleisen ganz unmöglich ist, sondern dafs selbst, wie schon eingangs erwähnt wurde, beim Bruch der verschiedensten Constructionstheile ein Loslösen des Wagens von der Bahn ganz ausgeschlossen erscheint. Die Motoren eines jeden Wagens leisten bei 500 Volt Spannung je 36 P.S. Der elektrische Strom wird durch die Gleitcontacte *g* aus der Contactleitung *e* entnommen.

Seitenansicht. Schnitt a — b

Abbildung 2. Anordnung der Drehgestelle.

Das Bremsen der Wagen kann in vierfacher Weise erfolgen:

1. durch eine Luftdruckbremse nach dem System Westinghouse, welche von oben auf die Laufräder wirkt und vom Führerstande aus bethätigt wird;

2. durch eine Handbremse, welche gleichfalls auf das Gestänge der Luftdruckbremse wirkt und von dem Führer wie auch von dem Schaffner bethätigt werden kann;

3. Durch eine elektrische Bremse, welche derart wirkt, dafs die Motoren vom äufseren

Stromkreis abgeschaltet, als Dynamos geschaltet werden und, auf Widerstände arbeitend, Strom geben;

4. durch eine elektrische Rückstrombremse, die als Nothbremse dient und in der Weise bethätigt wird, dafs man die Motoren auf den Rückstrom schaltet.

Als Schienen werden bei der Elberfelder Stadtbahn Haarmannsche Blattstofsschienen verwendet, welche mittels Unterlagplatten und einer Filzunterlage auf den Schienenträgern befestigt werden. Der Schienenträger hat eine Doppel-T-Form und ist in seiner unteren Fläche durch einen um den Schienenkopf beschriebenen Kreis begrenzt, wodurch erreicht wird, dafs beim Ausschwingen des Wagens die den Schienenträger umfassenden Theile in jeder Lage des Wagens ein Entgleisen unmöglich machen und gleichwohl ein Ausschwingen der Wagen nicht behindern.

Abbildung 3. Bahnträger.

Die Bahnträger sind sowohl über der Wupper wie auch auf den Strafsenstrecken in einheitlicher Weise ausgebildet, und zwar nach einem von der ausführenden Baugesellschaft, der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, erfundenen Tragwerk, D. R.-P. 91642. In Abbildung 3 sind die Querschnitte dieses Tragwerkes skizzirt.

Der Bahnträger *c-d-a-b-e-f* hat die Form eines Doppel-T-Trägers. Alle senkrechten Kräfte werden von dem Träger *a-b* aufgenommen, welcher gegen Seitenkräfte und gegen Verdrehung durch die wagerecht liegenden Träger *c-d* und *e-f* versteift ist. Die obere Gurtung des Trägers *a-b* ist in die beiden Gurthälften *c* und *d* getheilt, welche gleichzeitig die Gurtung des wagerechten Trägers *c-d* bilden. Die untere Gurtung *b* des Trägers *a-b* ist nicht getheilt. Die Gurtungen des unteren Horizontalträgers *e-f* werden von den Schienenträgern *e* und *f* gebildet. Die in *e* und *f* angreifenden senkrechten Kräfte werden durch die Zugbänder *a-e* und *a-f* auf den senkrechten Träger *a-b* übertragen. In den Krümmungen geht der Hauptträger *a-b* und auch der obere Horizontalträger *c-d* unverändert gerade durch, und nur die Schienenträger *e* und *f* mit dem dazwischen liegenden Windverband werden von der Krümmung beeinflufst. Da die Wupper in Barmen und Elberfeld sehr wenig gerade Strecken aufweist, war diese Trägeranordnung, die in den Krümmungen keinerlei Schwierigkeiten bereitet, für diese Bahnanlage von besonderem Vortheil. Von noch gröfserem Einflufs auf die Wahl des Trägersystems war jedoch der Umstand, dafs diese Bahnconstruction, bei der nur ein einziger Bahnträger vorhanden ist, auch in der perspectivischen Ansicht stets ein leichtes und klares Bild giebt, während Eisenconstructionen mit mehreren Hauptträgern wegen der vielfachen und unregelmäfsigen Ueberkreuzungen von Eisenstäben fast immer wirr und unklar aussehen. Betrachtet man die Bahnconstruction der Schwebebahn nicht für sich allein, sondern wie es zweckmäfsig ist, im Vergleich mit andern bestehenden Hochbahnen, z. B. denjenigen in New York oder Berlin, so mufs das klare, durchsichtige und leichte Aussehen der Schwebebahnconstructionen angenehm auffallen. — Von andern Trägersystemen mögen hier noch kurz der Dreieckträger und der Kastenträger erwähnt werden (Abbildung 4).

Zwischen den beiden Fahrschienen läfst sich ein bequem und zweckmäfsig gelegener Revisionssteg herstellen. Je nach Lage oder Art der Bahn kann entweder eine wasserdichte oder weniger verdunkelnde, durchlässige Decke gewählt werden. Liegt die Bahn dauernd über belebten Fufswegen, so wird eine wasserdichte Abdeckung zu empfehlen sein. Bei der Bahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel, die entweder über der Wupper oder in der Mitte über Fahrdämmen liegt, wird der 4 m breite Raum zwischen den Schienen nur in einer Breite von 2 m mit Bohlen oder Latten abgedeckt. Es ermöglicht diese Anordnung einerseits ein genügend sicheres Nachsehen der Geleise und der Leitungen, und vermeidet andererseits eine zu starke Verdunkelung der Strafsen. Das Regenwasser kann sich nirgends

Abbildung 4. Dreieckförmiger und kastenförmiger Bahnträger.

ansammeln und wird nirgends zurückgehalten. Unmittelbar nach dem Regen hört auch der Tropfenfall von der Bahn auf.

Ueber der Wupper wird die Bahn in einheitlicher Weise von den Ufern aus durch schrägstehende Stützen getragen (vgl. Abb. 1). Bei der hohen Lage der Bahn sind dieselben bei Flufsbreiten von 15 bis 40 m sehr zweckdienlich, weil sie fast nur auf Druck und sehr wenig auf Biegung beansprucht werden. Sie können daher durchweg sehr leicht gehalten werden und verursachen verhältnifsmäfsig geringe Herstellungskosten. Bei solcher Anordnung kann das Durchflufsprofil in vielen Fällen, namentlich da, wo die Hochwasserlinie ziemlich tief unter der Oberkante der Ufermauern liegt, ganz frei gehalten werden.

die Bahn unverändert durch die Haltestellen hindurch geführt werden, während andererseits der Nachtheil entsteht, dafs mehr Bedienungsmannschaften infolge der getrennten Bahnsteige erforderlich sind. In Elberfeld sind durchweg Aufsenbahnsteige zur Anwendung gekommen. Abbildung 5 zeigt die Aufsenansicht einer solchen Haltestelle. Die Bahnsteige kommen im Vergleich zu Standbahnen verhältnismäfsig tief zu liegen.

Die Weichen sind derartig angeordnet, dafs die Schienen der Hauptgeleise ohne jede Lücke und ohne bewegliche Theile ganz unverändert durchgeführt werden, und da an den Enden der Bahn die Geleise mittels einer Rückkehrschleife von 8 m Halbmesser in einander übergeführt werden, bilden die Hauptgeleise der ganzen zweigeleisigen Bahn von Rittershausen bis Vohwinkel einen ununterbrochenen Schienenring.

Abbildung 5. Ansicht einer Haltestelle.

Ueber den Hauptstrafsen von Sonnborn und Vohwinkel wird die Bahn von den Bürgersteigen aus durch portalartige Stützen getragen. Die Stützen nehmen auf den Bügersteigen kaum mehr Raum ein wie die Strafsenlaternen und die Säulen für die elektrischen Leitungen. Ganz besonders vortheilhaft ist solche Stützenanordnung in Strafsen, welche mit Alleebäumen beflanzt sind. Es können hier die Stützen in die Reihe der Bäume gesetzt werden, sodafs sie dem Verkehr nicht hinderlich sind, ja kaum ins Auge fallen.

Eine dritte Stützenart, die Einzelstütze kommt in Elberfeld nicht vor. Diese Stützenanordnung, welche architektonisch am schönsten wirken mufs, würde sich beim Ueberschreiten von Plätzen sowie in der Mitte von sehr breiten Fahrdämmen gut eignen.

Die Haltestellen können in gleicher Weise wie bei den Standbahnen Mittel- oder Aufsenbahnsteige erhalten. Bei Aufsenbahnsteigen kann

Um auf diese Hauptgeleise die Wagen zu bringen, oder davon abzuleiten, sind sogenannte Kletterweichen angelegt, welche sich theilweise auf die Schiene des Hauptgeleises legen und den Wagen soweit heben, dafs die Spurkränze der Räder über die Schienen weggehen.

Am Ende der Bahn ist ein gröfserer Wagenschuppen und Betriebsbahnhof angeordnet. Der Wagenschuppen enthält acht Geleise, welche theilweise am äufseren Ende miteinander durch Rückkehrschleifen verbunden sind.

Die Aufstellungsarbeiten der Eisenconstruction bieten mancherlei Neues und Interessantes. Die Maschinenbaugesellschaft Nürnberg ist Generalunternehmerin für den Bahnbau; von ihr sind auch die Detailzeichnungen der Eisenconstruction ausgearbeitet worden. In die Lieferungen hat sie sich mit der Gutehoffnungshütte Ober-

hausen, mit der Aktiengesellschaft Harkort in Duisburg und der Union in Dortmund getheilt. Die Aufstellungsarbeiten sind auf sieben Baustellen vertheilt, und als schnellste Leistung hat bisher die Gutehoffnungshütte eine Brücke nebst zugehöriger Stütze in vier Tagen aufgestellt.* Die Montage geschieht bei den drei niederrheinischen Werken auf fahrbaren Gerüsten, welche auf einer Schienenbahn laufen, die ihre Unterstützung auf in das Flufsbett eingerammten Pfählen findet. Diese Einrichtung hat den Uebelstand, dafs die Gerüste vor den vorhandenen Brücken abgebrochen und hinter denselben neu zusammengestellt werden müssen.

Um diesem Uebelstande zu entgehen und um sich von den Gefahren eines Hochwassers frei zu machen, hat die Maschinenbaugesellschaft Nürnberg auf ihrer östlichen Baustelle einen grofsen Montagekrahn errichtet, welcher 70 m lang auf dem vorderen Ende der bereits fertig gestellten Theile der Bahn aufruht. Dieser Krahn ragt bis 33 m frei vor. Auf der fertigen Bahn wurden die Joche und die fertig zusammengenieteten Brücken von rückwärts herangefahren und mittelst der in der grofsen Gerüstbrücke laufenden Krahne an ihre Stelle gebracht. Sobald eine neue Brücke eingehoben war, wurde die Gerüstbrücke wieder um 30 m vorgeschoben. Diese Aufstellungsart erforderte keinerlei Hülfsgerüste in der Wupper und wurde auch durch die vorhandenen Brücken nicht behindert.

Für die Herstellungskosten der Bahn sind in erster Linie die Eisenpreise mafsgebend. Die Bahn in Elberfeld ist derartig construirt, dafs beliebig lange Züge von schweren, 50 Personen fassenden Wagen befördert werden können. Die Spannweiten der einzelnen Träger sind einerseits wegen der schwierigen Fundirung an der Wupper und andererseits, um auf der Strafse möglichst wenig zu hindern, sehr grofs gewählt und betragen im Durchschnitt 30 m. Trotz dieser grofsen Spannweite beträgt das gesammte Eisengewicht einschliefslich der Stützen für den laufenden Meter zweigeleisiger Bahn auf der Wupperstrecke nur 1140 und auf der Landstrecke nur 1065 kg. Ein Vergleich mit den Constructionen gewöhnlicher Standbahn-Hochbahnen ergiebt ohne weiteres den Vortheil der Schwebebahnconstruction. Nach einer Veröffentlichung von Baltzer in der „Zeitschrift für Kleinbahnen" beträgt das Gewicht der elektrischen Hochbahn von Siemens & Halske in Berlin bei einer Spannweite von 16,5 m ohne Geleismaterial bereits 1400 kg, und dieses Gewicht erhöht sich bei einer Spannweite von 21 m auf 1800 kg. Es geht hieraus ohne weiteres hervor, welch grofsen Einflufs die Spannweite auf das Eisengewicht hat, und es ist ohne weiteres ersichtlich, dafs eine derartige Standbahn-Hochbahn im Vergleich zu einer Schwebebahn wesentlich schwerer ist und bei der gleichen Spannweite mehr als das doppelte Eisenmaterial erfordert.

* Nach den „Mittheilungen des Vereins deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen" 1899 S. 315.

In Elberfeld betragen bei den jetzigen Eisenpreisen die Gesammtkosten für die Bahn einschliefslich der Haltestellen und der Fundamente 450 000 bis 500 000 *M* für 1 km Bahn.

Die übrigen Kosten, für elektrische Ausrüstung und für Wagen, richten sich nach der Gröfse der Fahrgeschwindigkeit und des zu bewältigenden Verkehrs. Für Elberfeld wird die Einrichtung vorläufig so getroffen, dafs alle drei Minuten ein 100 Personen fassender Zug mit einer Geschwindigkeit von 40 bis 50 km befördert werden kann. Die Gesammtkosten einschliefslich voller Ausrüstung werden sich für 1 km zweigeleisiger Bahn auf etwa 700 000 *M* stellen. Die Kosten für die elektrische Hochbahn in Berlin von Siemens & Halske werden nach der genannten Veröffentlichung etwa 2 Millionen Mark betragen, und die Stadtbahnen in London kosten 3 bis 8 Millionen Mark für 1 km Bahn.

Als Vorzüge der Schwebebahn gegenüber anderen Hochbahnen werden in der oben genannten Schrift folgende angegeben:

1. Die Herstellungskosten stellen sich bei der Schwebebahn wesentlich niedriger. 2. Die Schwebebahn bietet weit gröfsere Sicherheit und 3. ermöglicht unter gleichen Umständen eine viel gröfsere Fahrgeschwindigkeit. 4. Bei der Schwebebahn sind die engsten Krümmungen möglich. 5. Das Fahren ist wesentlich ruhiger und angenehmer. 6. Das Geräusch der fahrenden Wagen ist vergleichsweise gering. 7. Der Stromverbrauch ist mäfsig. 8. Die schmale und leichte Bahnconstruction der Schwebebahn nimmt den Strafsen weniger Licht und Luft. 9. Die Haltestellentreppen sind kürzer.

Als Nachtheil der Schwebebahn wird angegeben, dafs sie den unmittelbaren Anschlufs an Bahnen gewöhnlicher Art nicht zulasse. Von anderer Seite* ist noch auf die Schwierigkeit hingewiesen worden, einem etwa stecken gebliebenen Wagen und seinen Insassen beizukommen, wie auch auf die Unbequemlichkeit der Unterhaltung und Ausbesserung eines hängenden Geleises. Ob diese Einwände begründet sind oder nicht, und ob die weitgehenden an die Bahn geknüpften Erwartungen in Erfüllung gehen, kann erst ihr regelmäfsiger Betrieb lehren, wenn auch die bisherigen Probebetriebe das Beste hoffen lassen.

Das Unternehmen ist unter schwierigen Verhältnissen mit seltener Zähigkeit und vollendeter Sachkenntnifs durchgeführt worden. Möge den Männern, welche die Leitung in Händen hatten und welche als Pionire deutscher Technik anzusehen sind, als Lohn für ihre Mühen glänzender Erfolg zu Theil werden.

* „Centralblatt der Bauverwaltung" 1899 Nr. 102 S. 619.

Der Aufsenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1899.*

Nach den Veröffentlichungen des „Bureau of Statistics" für das Kalenderjahr 1899 stellte sich die Ausfuhr der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten in den letzten beiden Jahren wie folgt.

	1898	1899
	Tonnen zu 1000 kg	
Eisenerz	32 084	41 341
Ferromangan	3 759	13
Roheisen	253 367	232 298
Schrott	75 127	77 858
Stabeisen	7 187	10 773
Stabstahl	25 036	31 219
Eisenschienen	11 039	6 545
Stahlschienen	295 695	173 012
Blöcke, Knüppel u. s. w.	29 058	26 015
Bandeisen	1 618	2 915
Walzdraht	18 783	17 300
Eisenblech	4 628	6 295
Stahlblech	27 508	51 446
Baueisen	34 583	55 112
Gezogener Draht	75 885	90 959
Geschnittene Nägel	16 007	10 134
Drahtstifte	13 933	34 072
Sonstige Nägel u. Stifte	2 127	2 109

In dem 1898er Hauptposten: Stahlschienen, ist im Jahr 1899 wiederum ein starker Rückgang eingetreten, ebenso ist auch die Ausfuhr an Roheisen zurückgegangen. Dagegen ist eine stetig steigende Zunahme bei Stabeisen, Blechen, Draht und Drahtstiften zu verzeichnen. Zieht man die Gesammtsumme der oben angeführten Fabricate, so entsprechen dieselben nach einer in „Iron Age" angestellten Berechnung einem Quantum von 825 000 tons Roheisen in 1899 gegenüber 1 Million tons in 1898. Hierin sind aber noch nicht eingeschlossen die Maschinen und manche Artikel, z. B. die schmiedeisernen Röhren, deren Ausfuhr sich allein auf 50 000 tons beziffert haben soll.

Die Ausfuhr an Eisenwaaren und Maschinen, die dem Werthe nach registrirt wird, stellte sich wie folgt:

	1897	1898	1899
	$	$	$
Wagenräder	136852	124069	163323
Gufswaaren, sonst nicht aufgeführt	862208	780830	1348133
Messerschmiedwaaren	164250	172982	252156
Schlösser und Bau-Eisenartikel	4027757	4308799	5464913
Sägen	89312	232095	231837
Andere Werkzeuge	2288013	2404327	3246780
Kassen	—	—	421141
Elektrische Maschinen	917453	2523644	3143336
Wäscherei-Maschinen	—	—	182832
Metall-Bearbeitungsmaschinen	2040888	5741750	6840924
Buchdruckmaschinen	743221	843688	1037644
Pumpen	955334	2300811	3016645
Nähmaschinen	3193136	3062471	4103828
Schuhfabricationsmasch.	405252	939671	961736
Feuerspritzen	1169	6588	21848
Locomotiven	3055842	5190782	4767850
Feststehende Dampfmaschinen	359698	352668	494939
Maschinentheile	695267	1145508	1439363
Schreibmaschinen	1566916	2077250	2776363
Andere Maschinen	16237045	16413893	19721191
Röhren u. Verbindungsstücke	1252252	4595451	6763396
Geldschränke	46469	106085	164710
Waagen	368831	328940	487113
Oefen	360847	449007	524324
Alle übrigen Eisen- und Stahlfabricate	9385379	9933992	12045634

Der Werth der Maschinenausfuhr, der von 29,1 Millionen $ im Jahre 1897 auf 40,6 Millionen in 1898 gestiegen war, erreichte im Berichtsjahr die Höhe von 48,4 Millionen $. Allein bei Metallbearbeitungsmaschinen stieg der Ausfuhrwerth von 2 Millionen $ in 1897 auf 5,7 Millionen $ in 1898 und 6,8 Millionen $ in 1899. In Röhren und Fittings war das Verhältnifs 1,2 Millionen $ 1897, 4,6 Millionen $ 1899 und nicht weniger als 6,7 Millionen $ 1899, die Ausfuhr hierin hat sich also innerhalb 2 Jahren nahezu versechsfacht.

Die Ausfuhr von Fahrrädern, die im Jahre 1896 6,9 und im Jahre 1897 7 Millionen $ erreichte, ist im abgelaufenen Jahre auf 4,8 Millionen $ zurückgegangen.

Der Gesammtwerth aller Eisen- und Stahlhalb- und Fertigfabricate stellte sich wie folgt:

1897	62 737 250 $
1898	82 771 550 $
1899	105 689 645 $

Die Zahlen zeigen deutlich die in wenigen Jahren eingetretene enorme Zunahme der Ausfuhr der amerikanischen Eisenindustrie: zu ihr treten noch die Werthe für die andern Metalle und andere verwandte Fabricate hinzu. So war der Werth an Kupferblöcken, die 1899 ins Ausland gingen, allein 41 1/4 Millionen $, derjenige von Mäh- und Erntemaschinen 9 739 129 $, Pflügen und Cultivatoren 1 779 806 $, andere landwirthschaftliche Maschinen 2 075 589 $, Eisenbahnwagen 2 103 699 $, Wagen und Teile davon 2 454 812 $, Fahrräder 4 820 284 $.

Das Verhältnifs der Ausfuhr zur Einfuhr ist im verflossenen Jahre demjenigen des Vorjahres genau gleich geblieben, an Erzeugnissen der Eisenindustrie wurden nämlich eingeführt im Jahre 1898 für 12,5 Millionen $, im Jahre 1899 für 15,8 Millionen $, in beiden Fällen also ziemlich genau 1/8 des Werthes der Ausfuhr, während zu Beginn der 90er Jahre Ein- und Ausfuhr der Eisenindustrie sich die Waage hielten.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899, S. 284.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. Februar 1900. Kl. 1, E 6703. Hydraulische Setzmaschine. Konrad Eichhorn, Bonn a. Rh. Kaiserstrafse 105.

Kl. 18, L 13052. Verfahren der Herstellung von Verbundpanzerplatten. Owen Franklin Leibert, Bethlehem, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 31, 25054. Dreifufs zum Schmelzen und Erhitzen von Metallen. Harry Bradby und Frederick Bidwell, London, 99 Cannon Street; Vertr.: Dr. R. Worms und S. Rhodes, Berlin, Dorotheenstr. 60.

Kl. 48, V 3599. Verfahren zum Reinigen von Metalloberflächen auf elektrochemischem Wege. Vereinigte Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, Wien, Simmeringerstr. 187; Vertr.: Maximilian Mintz, Berlin, Unter den Linden 11.

Kl. 49, E 6414. Rollenwalzwerk zum Auswalzen von Voll- und Hohlstäben. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

Kl. 49, L 13766. Antriebsvorrichtung für Profileisenscheren, Stanzen u. dergl. Wilhelm Lönnecke, Steglitz.

Kl. 49, Sch 14513. Werkzeug zum Ziehen von Behältern aus Blech. Hans Schimmelbusch, Wien, Wallensteinstrafse 43; Vertreter: E. Dalchow, Berlin, Marienstr. 17.

Kl. 50, M 15703. Zerkleinerungsvorrichtung, bei der das Gut durch rotirende, auf parallelen Achsen angeordnete Schläger gegeneinander geworfen wird. Bruno Moustier, Valdonne var Peypin, Bouche du Rhône, Frankreich; Vertr.: Louis Dill u. Chr. Geifs, Frankfurt a. M.

1. März 1900. Kl. 10, B 25926. Kokstransportrinne. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin, Kaiserin Augusta-Allee 27.

Kl. 19, T 6150. Schienenstofsverbindung. Andrew Thomson, 30 Manchester Street, Argyle Square, und John Robert Wood, 2 De Vere Gardens, London; Vertr.: R. Deifsler, J. Maemecke u. Fr. Deifsler, Berlin, Luisenstr. 31a.

Kl. 20, H 22875. Selbstthätig auslösbare Seilklemme für Förderwagen. Heinrich Haas, Senftenberg, Niederlausitz.

Kl. 31, C 8448. Mittels Excenter bewegliche Formplattenträger für Sandformmaschinen. Chemnitzer Naxos-Schmirgelwerk, Dr. Schönherr und Curt Schönherr, Furth b. Chemnitz.

Kl. 49, B 23939. Walze mit auswechselbarem halbcylindrischen Kalibermantel. Gustav Böhmer, Gevelsberg i. W.

Kl. 49, B 24514. Rohrziehbank. Thomas Joseph Bray, 1761 Second Avenue, Pittsburg, Allegheny, Penns., V. St. A.; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin, Friedrichstrafse 64.

Kl. 49, B 25209. Richtmaschine für Wellen. Ernst Bachmann, Wien, Humboldtgasse 25; Vertr.: C. Gronert, Berlin, Luisenstr. 42.

Kl. 49, C 8345. Vorrichtung zur Beseitigung von Ueberzügen, Belägen, Krusten auf der Oberfläche von Panzer- oder anderen Metallplatten. J. Sh. Mac Coy, New York, 844 Washington-Street; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 82, S 12704. Vorrichtung zum selbstthätigen Entleeren von Schleudertrommeln ohne Unterbrechung der Trommeldrehung. Société du Comptoir de l'Industrie du Sel et des Produits chimiques de l'Est Marchéville Daguin & Cie., Paris, 44 und 46 Rue de Chateau Landon; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

8. März 1900. Kl. 5, L 13691. Handgesteindrehbohrmaschine. Peter Leyendecker, Essen a. d. Ruhr, Segerothstr. 17.

Kl. 31, L 13597. Maschine zum Feststampfen von Schüttmaterialien, insbesondere von Formsand für Giefsereizwecke. Ladislaus Latkiewicz, Warschau; Vertr.: C. v. Ossowski, Berlin, Potsdamerstr. 3.

Kl. 31, M 16607. Antriebsvorrichtung für Formmaschinen, insbesondere zum Formen von Riemenscheiben und ähnlichen runden Maschinentheilen. Wilhelm Möbus, Reutlingen.

Kl. 31, M 17366. Formmesser für Formmaschinen. Wilhelm Möbus, Reutlingen.

Kl. 49, M 17038. Maschine zur Herstellung von Drahtketten. Meyer, Roth & Pastor, Köln am Rhein, Rosenstr. 17.

Kl. 49, S 12091. Härtevorrichtung. Charles William Sponsel, 22. Huntington Street, u. William Albert Lorenz, 96. Garden Street, Hartford, Conn., V. St. A.; Vertr.: Robert Krayn, Berlin, Oranienburgerstrafse 58.

Kl. 49, Sch 14823. Schmiedeherd zum Glühen, Schmelzen und Schweifsen von Metallen. C. Schlickeysen, Rixdorf b. Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

26. Februar 1900. Kl. 49, Nr. 129545. Centrische Einspannvorrichtung für Stempel an Pressen, bestehend aus einem mit Zwischenboden versehenen Stempelhalterkopf und an demselben angeordneten, durch Schraubenspindel gemeinsam beweglichen Klemmbacken. Ludwig Holz, Aalen.

Kl. 4, Nr. 129510. Vorrichtung zum Oeffnen des Magnetverschlusses an Grubensicherheitslampen, bestehend aus einem federnd hochgehaltenen Tisch, welcher beim Niederdrücken den Stromschlufs herstellt. Wilhelm Seippel, Bochum, Gr. Beckstrafse 1.

5. März 1900. Kl. 49, Nr. 130116. Walzenpaar mit hintereinander angeordneten Aussparungen zur Herstellung von Klemmplatten für Schienenbefestigungen. D. W. Schulte, Plettenberg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 107178, vom 17. Juli 1898. Mechernicher Bergwerks-Actienverein in Mechernich. ***Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen.***

Die Polflächen der gegeneinander umlaufenden elektromagnetischen Walzen, insbesondere diejenige der beiden Walzen, die zur Extraction dient, erhält statt der bisherigen cylindrischen glatten Fläche eine geraubte, geriffelte, gezahnte oder mit Schraubengewinde versehene Oberfläche, wodurch der Austritt der magnetischen Kraftlinien erheblich erleichtert wird. Die Vertiefungen der Walzenoberfläche können ohne Beeinflussung des Stromübergangs mit nichtmagnetischem Material ausgefüllt werden.

Kl. 19, Nr. 106526, vom 14. September 1898. J. Schuler in Bochum. *Schienenstofsverbindung mit den Schienenfufs untergreifendem und die Flügellaschen durchdringendem Dübel.*

Zwecks elastischer Lagerung des den Schienenstofs tragenden Dübels *d*, der durch entsprechende Löcher der Flügellaschen *l* gesteckt wird, sind die Löcher *a* nicht wie bisher rechteckig ausgestanzt, sondern durch Ausstanzen dreier Seiten und Niederbiegen des dadurch entstehenden Lappens *p* hergestellt.

Kl. 40, Nr. 107246, vom 5. April 1898. Hugo Palmquist in Stockholm. *Verfahren zur Reactivirung von Chlor bei der Edelmetalllaugerei.*

Zur Erzeugung von nascirendem Chlor in Laugen, die zum Auflösen der Edelmetalle aus ihren zerkleinerten Erzen dienen, erhalten die Lösungen einen Zusatz solcher Chloride, die einerseits mit freiem Chlor leicht Superchloride bilden, andererseits aber das Chlor verhältnifsmäfsig leicht wieder abgeben. In diesem Zustande hat das Chlor besonders kräftig lösende Eigenschaften. Als geeignete Zusätze haben sich hierfür Manganchlorür und Bleichlorid erwiesen.

Kl. 19, Nr. 106976, vom 23. Juli 1898. Siemens & Halske, Actiengesellschaft in Berlin. *Geleisanordnung für Locomotiven zum Schleppen von Schiffen bei beschränkter Uferbreite.*

Die zweite Schiene *a* zur Führung der schleppenden Locomotive *b* wird an Stellen von beschränkter Uferbreite ersetzt durch die über der anderen ununterbrochen fortlaufenden Schiene *c* in Consolen *d* an einer Futtermauer, Brücke oder dergleichen befestigte Führungsschiene *e*, gegen die sich die auf einer senkrechten Achse befindliche Führungsrolle *f* anlegt.

Kl. 49, Nr. 107065, vom 26. Februar 1899. Hugo Sack in Rath bei Düsseldorf. *Block-Wende- und Verschiebevorrichtung.*

Zwischen den Rollen *r* des Rollgangs sind mit Kröpfungen versehene Hebel *d* oberhalb des Fundamentrahmens *u* und der Antriebswelle *w* angeordnet, die mit einer waagrecht bewegbaren Traverse *a* gelenkig verbunden sind und auf einer senkrecht bewegbaren Traverse *h* aufliegen. Die nicht gekröpften Theile der Hebel *d* sind mit Belagplatten versehen, um das Abfallen von Glühspan und abbröckelnden Stücken in die Grube zu verhindern. Das Befördern der Blöcke von dem einen Kaliber zum andern erfolgt durch Verschieben der Hebel *d* in waagrechter Richtung, während das Kippen derselben um 90° durch Anheben der Hebel mittels des Kolbens *f* bewirkt wird. Hierbei fällt der gewendete Block in eine der Kröpfungen der Hebel *d*, die ihn an einem nochmaligen Umkippen hindert.

Kl. 5, Nr. 107622, vom 13. August 1898. Emil Stefka in Rubengrube, Neurode, Grafschaft Glatz. *Rohrfänger.*

Auf der Stange *a*, an deren oberem Ende ein Seil *b* befestigt ist, ist das Gewicht *g* verschiebbar gelagert, welches durch die federnden Arme *c* lösbar gehalten wird und an seinem unteren Ende mehrere federnde Klemmbacken *i* trägt. Unterhalb der Klemmbacken *i* ist auf der Stange *a* ein Konus *k* befestigt, der dazu dient, nach Auslösung des Gewichtes *g* aus den Armen *c* die Klemmbacken *i* zu spreizen. Am unteren Ende der Stange *a* ist eine federnde Büchse *l* angeordnet.

Soll ein tiefliegendes Rohr aus einem Bohrloch entfernt werden, so wird das Gewicht *g* zwischen den Armen *c* festgeklemmt und die Vorrichtung an dem Seil *b* in das Bohrloch hier abgelassen. Durch ihren Anprall auf den Boden desselben löst sich das Gewicht *g* aus den Armen *c* und treibt die auf der Aufsenseite mit Zähnen versehenen Klemmbacken *i* über dem Konus *k* auseinander gegen die Innenwand des zu hebenden Rohres. Durch das nun folgende Hochziehen des Rohrfängers werden die Klemmbacken *i* infolge des Gewichtes des an ihnen hängenden Rohres immer fester gegen dieses geprefst.

Kl. 49, Nr. 106372, vom 6. Januar 1899. Longley Lewis Sagendorph in Philadelphia. *Stempelpaar für Stanzmaschinen.*

Die schnelle Abnutzung der aus einer Legirung von Babitmetall mit Kupfer oder Antimon bestehenden, durch Abgiefsen nach der stählernen Matrize hergestellten Patrize für Stempelpressen, die zur Herstellung von Platten aus Eisen oder Stahlblech für Bau- und Decorationszwecke dienen, wird dadurch verhindert, dafs auf die wie gewöhnlich nach der Matrize gegossene Patrize eine Belagplatte aus hartem Metall (Stahlblech) aufgeprefst oder aufgehämmert wird.

Kl. 1, Nr. 106307, vom 6. December 1898. Zusatz zu Nr. 92632 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1897, S. 777). August Hauck in Friedrichsthal bei Saarbrücken. *Verfahren zur Verarbeitung von Kohlenschlamm.*

Nach dem Hauptpatent erfolgt die Zerlegung des Kohlenschlammes in ein aschenarmes, feinkörniges und ein aschenreiches mehlartiges Product durch Sieben des getrockneten Schlammes. Der Siebprocefs kann nun ersetzt werden durch eine Windsichtung; der getrocknete Kohlenschlamm wird hierbei einem Windstrom von solcher Stärke ausgesetzt, dafs dieser nur die mehlartigen Bestandtheile mit sich fortzuführen vermag, während die feinkörnigen Theile zu Boden sinken.

Kl. 40, Nr. 107868, vom 22. Februar 1899; Zusatz zu Nr. 105502 (vergl. „Stahl und Eisen" 1899, Seite 1028). Deutsche Magnaliumgesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin. ***Aluminium-Magnesium-Legirung.***

Der Schmelzpunkt der Aluminium-Magnesium-Legirung des Hauptpatentes wird, falls erforderlich, durch einen Zusatz von Antimon (bis zu 30 %) ohne Schädigung der werthvollen Eigenschaften der Legirung bis zur Weifsgluth erhöht. Das Antimon wird hierbei in dem unter einer Schutzdecke befindlichen geschmolzenen Aluminium aufgelöst, und dann das Magnesium zugesetzt.

Kl. 31, Nr. 106821, vom 18. September 1898. Vereinigte Schmirgel- u. Maschinenfabriken, Actiengesellschaft (vormals S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.) in Hannover-Hainholz. ***Formmaschine zur Herstellung der Unterkasten für Geschirrgufs und dergleichen.***

Das beiderseits offene Modell *m* ruht in einem an den Säulen *s* geführten Rahmen *q*. Der Unterkasten *f* befindet sich auf einem Rahmen *r*, der auf dem hydraulischen Kolben *k* befestigt ist. In letzterem sitzt noch ein zweiter Kolben *a*, der die Prefsplatte *t* bethätigt.

Der Formkasten *f* und der Rahmen *r* werden mit Formsand gefüllt und beide sodann so weit mittels Kolben *k* angehoben, dafs der Kasten *f* unter den Rahmen *q* stöfst. Nunmehr werden auch die Form *m* und der Aufsatz *l* mit Sand gefüllt, und das Formmaterial durch weiteres Anheben des Kastens *f*, wobei der Rahmen *q* gleichfalls hochgehoben und die Druckplatte *d* in den Aufsatz *l* eindringt, zunächst von oben nach unten zusammengeprefst. Schliefslich wird noch Druck auf den inneren Kolben *a* gegeben und hierdurch das Material auch von unten nach oben zusammengeprefst.

Kl. 5, Nr. 107179, vom 5. April 1899. Friedrich Sommer in Essen a. Ruhr. ***Bremsvorrichtung für Bremsbergförderung.***

Die Bremsscheibe *d* ist, um einen etwa stehengebliebenen oder zu hoch gezogenen Bremskorb leicht und gefahrlos vom Stande des Bremsers aus auf- oder abwärts zu bewegen, mit einem Zahnkranz *b* ausgestattet, in den ein Zahnradvorgelege *a* eingeschaltet werden kann.

Kl. 48, Nr. 107921, vom 19. November 1898. O. Krüger & Co. in Berlin. ***Verfahren zum Niederschlagen von Metallen.***

Das Fällen des Metalles aus seiner Lösung auf chemischem oder elektrolytischem Wege erfolgt in einem in schnelle Umdrehung versetzten Behälter. Je nach der Umdrehungsgeschwindigkeit desselben lagert sich das gefällte Metall mehr oder minder dicht auf der Behälterwand ab. Das Verfahren soll insbesondere für die Herstellung von Sammlerplatten aus Blei Verwendung finden, wobei durch allmähliche Verlangsamung der Drehgeschwindigkeit ein Bleiniederschlag erhalten wird, der auf seiner Oberfläche ein sehr lockeres Gefüge besitzt.

Kl. 24, Nr. 102678, vom 4. Januar 1898. Hermann Gasch in Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S. ***Rostfeuerung.***

Der Herdofen (Puddelofen) ist mit mehreren Feuerungen *v* und *w* ausgerüstet, von denen jede eine oder mehrere Feuerthüren *a b* bezw. *c d* besitzt. Die Eintrittsöffnungen *h* und *k* der Feuergase in den Herd liegen zur besseren Mischung derselben übereinander. Die Zwischenmauer *z* ist hohl gestaltet und dient zur Vorwärmung der secundären Verbrennungsluft, die durch die hohlgestaltete Kappe *l* bei *e* oder *f* den Feuergasen zugeführt werden kann. Durch die Theilung der Feuerstelle soll eine genauere Regelung der Flammen (reducirend oder oxydirend) erreicht werden.

Kl. 40, Nr. 106966, vom 31. März 1899. Zusatz zu Nr. 93189 (vergl. „Stahl und Eisen" 1897 S. 828). Joh. Leonh. Seyboth in München. ***Darstellung von Phosphorzinn und Phosphorzink auf nassem Wege.***

Bei der Darstellung von Phosphorzinn und Phosphorzink wird in der gleichen Weise wie bei der Darstellung von Phosphorkupfer nach Patent Nr. 93189 nur mit dem Unterschiede verfahren, dafs statt Kupferhammerschlag Zinnoxyd bezw. Zinkoxyd verwendet wird.

Kl. 18, Nr. 107919, vom 8. August 1897. Carl Heinrich Knoop in Dresden. ***Verfahren zur Gewinnung citratlöslicher Schlacke beim Thomasprocefs.***

Zur Gewinnung einer Thomasschlacke von hoher Citratlöslichkeit werden aufser dem Kalkzuschlage noch Kieselsäure (Sand) und Alkalien (Stafsfurter Salz) vor oder während des Blasens in die Birne gegeben.

Kl. 49, Nr. 106867, vom 3. Sept. 1898. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. ***Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen von Rohren.***

Das Abreifsen des zu ziehenden Rohres zwischen Dorn und Ziehform infolge zu starken Zuges des Zieheisens *d* wird dadurch vermieden, dafs die Arbeit des Zieheisens *d* am hinteren Ende des Rohrstückes *r* durch den Prefsstempel *s* unterstützt wird, der sich gegen das hintere Rohrende anlegt und durch den Druckkolben des hydraulischen Cylinders *c* bewegt wird. Das Rohrstück *r* führt sich in einem dasselbe umgebenden Rohre *h*.

Kl. 40, Nr. 108227, vom 26. April 1899. Kupferhütte Eitel Bieber & Co. in Hamburg. ***Drehbarer Trommel-Röstofen mit selbstthätiger Entleerung des Röstgutes während der Drehung.***

Die Entleerungsöffnungen *c* der um eine wagerechte Achse sich drehenden, von aufsen beheizten Rösttrommel *a* sind von dachartigen Rippen *d* derartig überdeckt, dafs bei Drehung der Trommel *a* in Richtung des Pfeiles *x* das Herausfallen von Röstgut durch die Deckrippen *d* verhindert wird, während bei Drehung in Richtung des Pfeiles *y* das Röstgut hinter die Deckrippen gelangt und durch die Entleerungsöffnungen *c* herausfällt.

Kl. 40, Nr. 108323, vom 14. December 1898. Frederick William Martino und Frederic Stubbs in Sheffield (England). ***Verfahren zur Fällung von Edelmetallen, insbesondere Gold, aus Cyanidlösungen.***

Die Fällung der Edelmetalle aus der Cyanidlösung (z. B. Goldcyankalium) erfolgt statt wie bisher durch Zink durch Einleiten von Acetylen, gegebenenfalls mit Luft gemischt, wodurch das Gold als solches ausgefällt und Cyankalium zurückgebildet wird. Statt Acetylen kann auch Calciumcarbid in die goldhaltige Lösung eingeführt werden, wobei Acetylen entwickelt und Gold und Calciumoxyd ausfallen. Von letzterem kann der Goldschlamm durch Behandeln mit verdünnten Säuren befreit werden.

Kl. 7, Nr. 105885, vom 24. October 1897. B. Garczynski in Paris. ***Vorrichtung zum Verhindern des Verwirrens der in Walzwerken entstehenden Schleifen des Walzgutes.***

Zur Verhinderung des Gleitens der bei der Stabeisenfabrication entstehenden Schleifen auf dem Fufsboden, wodurch leicht ein Verwirren derselben hervorgerufen wird, wird die von dem Walzstuhl *a* nach dem Walzstuhl *b* sich bewegende Schleife in ihrem mittleren Theile auf einer oder mehreren aus dem Fufsboden hervortretenden Stützschienen *c* gestützt. *e* ist eine erhöhte Führungsleiste. Durch die hierdurch erzielte verschiedene Höhenlage der Trums wird ein Gleiten derselben unmöglich gemacht.

Kl. 49, Nr. 107130, vom 16. Juli 1898. Emil Bock in Oberhausen, Rheinland. ***Verfahren zur Herstellung von cylindrischen oder konischen Röhren und Masten aus flach gewalzten Hohlstreifen.***

Zur erleichterten Einführung des Dornes bei der Herstellung von Rohren u. dergl. aus flach gewalzten Hohlstreifen wird das eine Ende des noch flachen, nicht geöffneten Doppelstreifens auf geeignete Länge in der Mitte in seiner Längsrichtung geschlitzt oder durchgeschnitten und die so entstandenen vier Ecken nach unten und oben und etwas nach links und rechts geöffnet. Durch Auseinanderspreizen der geschlitzten Rohrendenhälften lassen sich Maste mit gespreizten Füfsen herstellen.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar		Ausfuhr Januar	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	182 991	296 618	261 888	252 973
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	59 374	77 756	1 083	2 871
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	3 218	5 291	5 966	5 038
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	3 336	4 610	6 235	4 001
Roheisen	23 143	50 326	16 734	12 980
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	81	117	2 344	1 960
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	26 560	55 053	25 313	18 941
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	60	59	14 414	14 270
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	1	3	1 318	1 856
Unterlagsplatten	10	9	29	234
Eisenbahnschienen	40	17	7 815	10 174
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	1 678	4 184	20 769	12 490
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	117	445	12 768	11 938
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	530	376	437	768
Weifsblech	1 991	1 827	7	17
Eisendraht, roh	463	614	7 155	6 552
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	76	87	7 075	6 526
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	4 966	7 621	71 787	64 825
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	1 855	1 464	2 565	2 378
Ambosse, Brecheisen etc.	52	174	291	303
Anker, Ketten	211	112	40	214
Brücken und Brückenbestandtheile	590	76	18	248
Drahtseile	10	6	251	152
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	38	27	181	250
Eisenbahnachsen, Räder etc.	319	260	2 785	4 543
Kanonenrohre	—	1	11	123
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	2 700	3 575	2 182	3 452
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	1 336	1 478	} 14 716	7 787
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	} 417	8		—
Waaren, emaillirte		18		1 266
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		445		2 953
Maschinen-, Papier-, Wiegemesser[2]	} 60	29		—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[2]		—		—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[2]		16		—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .		44		192
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	—	—	3	—
Drahtstifte	1	28	3 130	5 402
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	5	—
Schrauben, Schraubbolzen etc.	20	72	180	202
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	36	49	} 1 900	615
Waaren aus schmiedbarem Eisen	110	138		1 279
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	116	126	357	417
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	27	26	201	96

[1] Die Ausfuhr ist in „Waaren aus schmiedbaren Eisen“ mit enthalten.
[2] Die Ausfuhr ist in „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen aufser chirurgischen Instrumenten“ mit enthalten.

	Einfuhr Januar		Ausfuhr Januar	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	—	7	—	122
Schreib- und Rechenmaschinen	—	3	—	1
Gewehre für Kriegszwecke	—	9	110	34
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	12	14	7	9
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	2	1	99	113
Schreibfedern aus unedlen Metallen	9	9	3	3
Uhrwerke und Uhrfourrituren	3	3	43	40
Eisenwaaren im ganzen	7 932	8 218	29 078	32 194
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	131	253	920	1 210
Dampfkessel mit Röhren	75	4	388	185
„ ohne „		16		62
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	27	448	608	643
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	2	2	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	409	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	785
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		10		95
Müllerei-Maschinen		187		404
Elektrische Maschinen		333		718
Baumwollspinn-Maschinen		996		387
Weberei-Maschinen		617		761
Dampfmaschinen		229		1 629
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		10		184
Werkzeugmaschinen		721		521
Turbinen		10		15
Transmissionen		25		134
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		105		61
Pumpen		125		248
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		12		14
Gebläsemaschinen		60		13
Walzmaschinen		97		505
Dampfhämmer		12		60
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		32		74
Hebemaschinen		80		283
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		1 213		6 809
Maschinen, überwiegend aus Holz	*349*	*193*	*133*	*156*
„ „ „ Gufseisen	*4 152*	*4 378*	*12 418*	*11 081*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*556*	*678*	*2 664*	*2 385*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*32*	*33*	*104*	*75*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	5 324	6 005	17 235	15 797
Kratzen und Kratzenbeschläge	11	18	39	42
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	3	7	700	483
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	21	25	7	17
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	—	—	1
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	—	—	—	—
Schiffe für Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	—	2	2	8
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	45 928	77 640	145 844	134 711

Referate und kleinere Mittheilungen.

Frick c/a Carnegie.

Gewinnste amerikanischer Stahlwerke.

Unsere Leser erinnern sich, dafs im verflossenen Jahr in den Ver. Staaten eine Bewegung im Gange war, um die grofsen Stahlwerke dieses Landes einschliefslich der Carnegie-Werke zu einem Trust mit 500 Millionen Dollars zu vereinigen. Ueber die Umstände, an welchen diese Riesenbildung damals scheiterte, werden infolge eines Streites, der zwischen Carnegie und dem langjährigen Vorsitzenden der Carnegie-Gesellschaft, H. C. Frick, ausgebrochen ist und der zum Procefs geführt hat, nunmehr Einzelheiten bekannt, die um deswillen von allgemeinerem Interesse sind, dafs sie Aufschlufs über die Gewinnste der Carnegieschen Stahlwerke geben, die sich bisher der öffentlichen Kenntnifs gänzlich entzogen.

Ueber H. C. Frick's, eines geborenen Schweizers, Laufbahn, veröffentlichten wir seiner Zeit einige Notizen;* er brachte vor etwa einem Jahrzehnt die H. C. Frick Coke Company in die Reihe der mit A. Carnegie verbundenen Unternehmungen zu Bedingungen, mit denen beide Theile wohl zufrieden gewesen sein dürften mit Ausnahme der Bestimmung, zufolge welcher Carnegie, der sich hier wie in seinen anderen Gesellschaften die Mehrheit von vornherein gesichert hatte, sich das Recht vorbehalten hatte, jederzeit zu festgesetzten Bedingungen die Antheile seiner Partner aufzukaufen.

Im Jahr 1892 fand eine Verschmelzung der beiden damals bestehenden Firmen Carnegies statt, nämlich von Carnegie Brothers & Co., Lim., mit 5 Millionen Dollar Kapital, welche das Edgar Thomson Stahlwerk mit Schienenwalzwerk in Braddock Township besafs, und von Carnegie Phipps & Co. mit ebenfalls 5 Millionen Dollar Kapital, welche die Upper und Lower Mills in Pittsburg, die Stahlwerke in Homestead, die Brückenbauanstalt in Keystone, die Panzerplatten-Walzwerke bei Homestead, die Hartmanschen Stahlwerke und viele andere Besitzungen eignete und Bleche aller Art, Panzerplatten, Bauwerkseisen, Schmiedestücke, Brücken u. s. w. herstellte. Diese beiden Firmen wurden damals zur Carnegie Steel Company mit 25 Millionen Dollar Actienkapital unter dem Vorsitz von Frick vereinigt, von welcher Carnegie selbst über die Hälfte der Antheile behielt und heute 58½ % besitzt. H. C. Frick nahm 6% und Henry Phipps 11%, während der Rest der Antheile sich auf etwa 40 Partner vertheilte. Die Gesellschaft hatte von 1892 bis 1900 von Jahr zu Jahr gröfsere Gewinnste zu verzeichnen, im Jahre 1899 erzielte sie selbst bei zu den damaligen niedrigen Preisen gethätigten Abschlüssen nach Abzug aller Unkosten einen Reingewinn von 21 Millionen Dollar, im November 1899 wurde der Reingewinn für 1900 von Carnegie auf 40 Millionen, von Frick auf 42½ Millionen Dollar geschätzt. Carnegie veranschlagte damals den Werth des gesammten Gesellschaftsbesitzthums auf 250 Millionen Dollar und sogar auf 500 Millionen Dollar Cursworth an der Londoner Börse in Zeiten mittlerer guter Conjunctur; er schien geneigt zu sein, sich aus dem Geschäft zurückzuziehen und gab gegen Empfang einer Baarzahlung von 1 170 000 Dollar seine 58½% Antheile für 157 950 000 Dollar auf 90 Tage in Option. Es sollte damals, wie unsern Lesern bekannt, mit den 4 oder 5 anderen bereits gebildeten Gesellschaften ein gigantischer Stahltrust gebildet werden. Dieser Versuch mifslang, anscheinend weil den Banken die Einschätzung Carnegies zu hoch war, und dieser steckte den genannten Betrag von 1 170 000 Dollar in die Tasche. Nicht lange danach brachen die Zwistigkeiten aus, Frick legte am 5. December v. J. in der Carnegie Steel Co. und am 10. Januar d. J. in der Frick Coke Co. den bisher innegehabten Vorsitz nieder und reichte am 13. Februar eine Klage gegen Carnegie ein, in welcher es an harten Beschuldigungen nicht fehlt. Carnegie will nun Frick's Antheil von 6% mit max. 6 Millionen Dollar einlösen, während dieser auf der Basis der früheren Option mit 16 238 000 Dollar bewerthet. In der Frick Coke Company scheinen die Verhältnisse ähnlich zu liegen, so dafs das Gesammtobject, um das Frick Carnegie einklagt, sich auf nicht weniger als 21 Millionen Dollars beläuft, also einen fetten Bissen ungewöhnlicher Gröfse für die Advocaten abgiebt.*

Es wird angenommen, dafs der Streit nicht durch Entscheidung des Richters, sondern durch einen Vergleich geschlichtet wird, er interessirt uns weniger als das Bekanntwerden der enormen Gewinnste der Carnegie-Werke, die bekanntermafsen im Rufe stehen, an Einrichtungskosten nichts gespart zu haben. Wenn die beiden Vorläufer der 1892 gebildeten Carnegie Steel Co. in jenem Jahr schon je 200 % Dividende vertheilen konnten, so ist es schliefslich nicht zu verwundern, wenn in heutiger Zeit, in welcher nicht nur die für die Fertigfabricate erzielten Preise wesentlich höher sind, die Ueberschüsse noch erheblich angewachsen sind und für 1900 den Betrag von 40 Millionen Dollar überschreiten.

Die Carnegie Steel Co. steht in dieser Hinsicht nicht allein da. Die Tennessee Coal & Iron Co. rühmt sich, 50% ihres Actiencapitals an Reinverdienst erzielt zu haben, die Republic Steel Co. hat nach ihrem eigenen Bericht im letzen Halbjahr 2 714 000 Dollar, die American Car Foundry Co. in den 9 Monaten bis zum 31. November v. J. 2 717 412 Dollar verdient. Die American Steel and Wire Co. scheint angesichts dieser Zahlen allerdings eher ein Beispiel für die Verwässerung der Kapitalien zu sein, denn sie vertheilte auf ihre 40 Millionen Dollar Vorzugsactien nur 7% und hofft auf die 50 Millionen gewöhnlicher Actien 10 bis 12 % Dividende zu geben. Das Gleiche dürfte der Fall sein bei der Federal Steel Comp., welche rund 9½ Millionen Dollar Reingewinn erzielte und daraus 6 % auf die Vorzugs- und 3¾% auf die gewöhnlichen Actien vertheilte.

Es ist kein Wunder, dafs solch' glänzende Ergebnisse Anreiz zum Entstehen neuen Wettbewerbs geben und dafs die vorhandenen Unternehmen sich zu erweitern und auf gleichen unabhängigen Fufs zu setzen trachten, wie die vier grofsen Gesellschaften, die mehr oder weniger vollständig über Erz, Brennstoff und die Transportmittel gebieten. Frick selbst soll die Bildung einer neuen Gesellschaft in der Hand haben, welche u. a. die Maryland Steel Co. für 7½ Millionen Dollar ankaufen und deren Hochöfen auf je 500 tons Jahresleistung bringen will und namentlich die Ausfuhr und die Herstellung von Schiffsmaterial zu pflegen beabsichtigt, so dafs von einem Halt in dem seit mehreren Jahren riesenhaft steigenden Fortschritt der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie heute weniger als je zuvor die Rede ist.

S.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1892, Nr. 11, S. 544.

* Siehe die Klageschrift in „Iron Age" vom 15. Februar S. 24.

Zur Lage der Eisenerzgruben am Oberen See.

Nach der „Cleveland Iron Trade Review“ stellte sich die Erzförderung am Oberen See nach Vorkommen und Häfen geordnet wie folgt:

Erzdistrict	1897 Grofs tons	1898 Grofs tons	1899 Grofs tons
Marquette	2 715 035	3 125 039	3 757 010
Menominee	1 937 013	2 522 265	3 301 052
Gogebic	2 258 236	2 498 461	2 795 856
Vermilion	1 278 481	1 265 142	1 771 502
Mesabi	4 280 873	4 613 766	6 626 384
Insgesammt .	12 469 638	14 024 673	18 251 804

Häfen	1897 Grofs tons	1898 Grofs tons	1899 Grofs tons
Escanaba	2 302 121	2 803 513	3 720 218
Marquette	1 945 519	2 245 965	2 733 596
Ashland	2 067 637	2 391 088	2 703 447
Two Harbors . . .	2 651 465	2 693 245	3 973 733
Gladstone	341 014	335 956	381 457
Superior	531 825	550 403	878 942
Duluth	2 376 064	2 635 262	3 509 965
Reiner Eisenbahn-Verkehr	253 993	369 241	350 446
Insgesammt .	12 469 638	14 024 673	18 251 804

Trotzdem die thatsächliche Steigerung, welche das Jahr 1899 zeigt, viel gröfser ist, als man erwartet hatte, vollzog sich die Förderung in den Gruben mit solcher Leichtigkeit, dafs sie noch hätte erhöht werden können, wenn Transportgelegenheit vorhanden gewesen wäre. Allein aus der Auburn-Grube im Mesabi-District, einem Tagebau von 38 m Tiefe, 76 m Breite und 152 m Länge, kamen 1,4 Millionen Tonnen Erz.

Zu Beginn des Jahres hielt ein Theil der Verfrachter die Aussichten für die Schiffahrt auf dem Oberen See im Jahre 1899 für so schlecht, dafs sie ihre Schiffe nach der Atlantischen Küste zum Kohlentransport schickten; es wurden damals die Abschlüsse für die Verfrachtung von Millionen von Tonnen für die Dauer der Saison zu 60 Cents von Duluth nach den Erie-Seehäfen gemacht. Die Bessemer-Erzpreise wurden um nur wenige Cents erhöht und zu Sätzen loco Eriehäfen verkauft, die den späteren Seefrachten gleichkamen; Vorräthe lagerten überall, manche Schächte lagen still, die Löhne waren niedrig und das Geschäft still. Bald trat die Aenderung ein, der Eisenpreis ging in die Höhe und bald machte sich Mangel an Erz fühlbar. Die Werthe stiegen, und ehe die Saison richtig begonnen hatte, waren alte Vorrathshaufen, auf denen zum Theil bereits stattliche Bäume gewachsen waren, und verlassene Schächte, die noch eben abbaufähig waren, in Angriff genommen. Die Löhne stiegen und erreichten einen noch nie dagewesenen Stand. Am Schlufs des Jahres waren die Vorräthe so geräumt, dafs die Aussichten für den reinen Eisenbahntransport gröfser denn je waren.

Der starke Bedarf stachelte zur Suche nach neuen Gruben an, auch phosphorhaltige Erze für den basischen Martinprocefs und Giefsereiroheisen waren begehrt, ebenso geringhaltige Erze, die man früher verachtet hatte. In dem Gogebic- und Vermilion-District ist man dabei auf Enttäuschungen gestofsen, immerhin haben sich die vorhandenen Lagerstätten als wichtiger erwiesen, als man voraussetzte. In dem Menominee-District sind viele neue, zum Theil anscheinend recht bedeutungsvolle Schürfe gemacht worden, während bereits früher gemuthete, aber fast in Vergessenheit gerathene Felder in Angriff genommen sind. Im Marquette-District unternimmt eine 40 000 Acres Feld besitzende Gesellschaft systematische Tiefbohrungen.

Im Mesabi-District ist eine geradezu fieberhafte Thätigkeit entwickelt worden, zeitweise waren an 50 Bohrcolonnen auf einer Längenausdehnung von 60 engl. Meilen thätig; ihre Ergebnisse sind, dafs in den vorhandenen Karten die Lagerstätten erheblich erweitert eingetragen werden müssen.

Obwohl Carnegie durch die mit ihm in Zusammenhang stehende „Oliver Mining Company“ der erste unter den grofsen Verbrauchern, abgesehen von der Federal Steel Co., war, welcher sich eigene Erze gesichert hat, hat er in dem weiteren Erwerb nicht nachgelassen, ebenso haben die „National Steel Co.“, die „American Steel and Wire Co.“ und die „Republic Iron Steel Co.“ grofse Felder gesichert und langsichtige Pachtverträge abgeschlossen. Die Abgaben betragen bis zu 40 Cents für die Tonne hartes Bessemer-Erz und 25 bis 30 Cents für geringere Sorten.

Auch die Schiffahrt suchen die grofsen Unternehmer mehr und mehr in ihre Gewalt zu bringen. Die Rockefellersche Flotte wird im Jahre 1900 mit 58 Schiffen 4½ Millionen Tonnen Erz bewältigen können, die „Minnesota Iron Co.“ 2 Millionen Tonnen, die „American Steel & Wire Co.“ 1 Million Tonnen. Auch die Eisenbahnen haben ihr Material wesentlich verstärkt, im laufenden Jahr sollen zum erstenmal allgemein die 50-t-Stahlwagen in Erscheinung treten.

Auch auf der canadischen Seite des Oberen Sees, in Michipicoten und West-Algoma, hat man Erzlager gefunden und in Abbau genommen. An ersterer Stelle baut die „Lake Superior Power Co.“ Eisenbahnen und Dockanlagen für Bewältigung von 2 Millionen Tonnen Erz, in West-Algoma sollen grofse Erzfunde gemacht sein.

Alle diese Nachrichten deuten darauf hin, dafs es den Erzlagerstätten an den Seen ein Leichtes sein wird, den enorm gestiegenen Anforderungen der Hochöfen zu folgen.

Die Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten im Etatsjahre 1898/99.

Mechanisch-technische Versuchsanstalt. Während des Rechnungsjahres 1898/99 waren an der Versuchsanstalt neben dem Director thätig: 4 Abtheilungsvorsteher, 18 Assistenten, 20 technische Hülfsarbeiter, 1 expedirender Secretär und Calculator, 2 Kanzlisten, 4 Kanzleihülfsarbeiter, 1 Anstaltsmechaniker, 4 Gehülfen, 1 Bureaudiener, 14 Handwerker und Arbeiter, 4 Laboratorienburschen, zusammen 74 Personen.

Zur Förderung der Metallmikroskopie ist von 5 Ministerien für 3 Jahre der Betrag von 4000 ℳ für jedes Jahr zur Verfügung gestellt worden. Für diese Arbeiten ist der Lehrer an der Hüttenschule in Gleiwitz, Ingenieur Heyn, gewonnen worden und seit dem 1. April 1898 an der Versuchsanstalt thätig.

Die Hülfsmittel haben mancherlei Erweiterung erfahren, so wurde ein Luftdruckaccumulator und ein Belastungsapparat für Controlstäbe in Betrieb gestellt. Ferner wurden beschafft: Ergänzungen der Einspannvorrichtungen für Riemen und Ketten, 2 Controlmanometer, Erweiterungen zu den mikrophotographischen Einrichtungen, 1 Ventilator für das Festigkeitszimmer zum Regeln der Luftfeuchtigkeit, 1 Festigkeitsprüfer bis zu 500 kg Kraftleistung (Bauart Schopper), 3 Schoppersche Knitterer, 1 Elektromotor für den Antrieb der Festigkeits- und Knitterapparate, 1 Destillationsapparat nach den neuen zollamtlichen Vorschriften 1898, 1 Autoclav.

Die Inanspruchnahme der Abtheilung für Metallprüfung durch Prüfungsaufträge erfuhr in dem abgelaufenen Jahre eine Steigerung um etwa

50 % gegen die Vorjahre. Ausgeführt wurden insgesammt 295 Aufträge, von denen 37 auf Behörden und 258 auf Private entfallen. Diese Aufträge umfassen 4112 Versuche und zwar unter anderem: 1838 Zugversuche (264 mit Stahl, 505 mit Eisen, 17 mit Kupfer, 270 mit Legirungen, 97 mit Riemen, 33 mit Drahtseilen, 377 mit Drähten, 82 mit Faser- und Lederseilen, 47 mit Ketten, 21 mit Rohren, 21 mit Aluminium, 104 mit verschiedenen Materialien). 829 Druck- und Knickversuche (57 mit Stahl, 179 mit Eisen, 197 mit Legirungen, 138 mit Betonproben, 12 mit Rohren). 142 Biegeversuche (23 mit Stahl, 86 mit Eisen, 12 mit Rohren). 165 Verdrehungsversuche mit Drähten. 179 Stauch- und Schlagbiegeversuche (6 mit Hartblei, 10 mit Achsen, 163 mit Stahl und Eisen). 344 Technologische Proben (4 Schmiedeproben, 306 Biegeproben, 24 Lochproben, 10 Ausbreiteproben). 15 Scheerversuche mit Metallproben. 24 Reibungsversuche mit Oelen. 27 Ritzversuche mit Stollen-Metallproben.

Unter den voraufgeführten Versuchen mögen folgende besonders hervorgehoben sein:

Die Festigkeitsversuche mit Stahlkugeln ergaben, dafs der Beginn der Zerstörung bei stetig wachsender Belastung nicht zu erkennen ist. Die Anstalt ist daher dazu übergegangen, Druckversuche mit Stahlkugeln in der Weise auszuführen, dafs aus einer gröfseren Zahl von Versuchen mit verschiedenen Höchstlasten diejenige Belastung ermittelt wird, bei der die erste Rifsbildung wahrgenommen werden kann. Um die Risse deutlicher hervortreten zu lassen, werden die auf Druck beanspruchten Kugeln in schwach sauerem Wasser angeätzt. Neben den Belastungen werden die Abflachungen der Kugeln ermittelt.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Stahldrähten verschiedenen Härtegrades gegen Rosteinflüsse. Hierzu wurden Proben der verschiedenen Drahtsorten gleichzeitig im Freien aufgehängt und nach 7 verschiedenen Zeiten (bis zu 1½ Jahren) Zug-, Biege- und Verwindungsversuchen unterworfen. Hierbei zeigte sich, dafs der Einflufs des Rostens bei allen drei Versuchsarten deutlich zu Tage trat. Am gröfsten war der Einflufs bei den Verwindungsproben. So nahm z. B. die Zugfestigkeit der Drahtsorte mit ursprünglich 147,5 kg/qmm innerhalb 12 Monaten auf 127,4 kg/qmm, die Dehnung von 1,5 auf 1,1 %, die Zahl der Biegungen von 11,8 auf 5,2 und die Zahl der Verwindungen von 21,8 auf 2,7 ab.

Wiederholte Anträge auf vollständige Untersuchung von verschiedenen Gufseisensorten auf Biegungs-, Zug-, Druck- und Stauchfestigkeit. Die Ergebnisse sind in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure", 1898, Heft 48 und 49 veröffentlicht.

Dauerversuche mit Bronzen. Hierbei wurden Zerreifsproben 3000 mal zwischen 8 und 30 kg/qmm belastet und beim Entlasten erschüttert. Die Versuche ergaben, dafs durch die wiederholte Inanspruchnahme nur die Streckgrenze um Weniges gehoben war, während die Bruchfestigkeit und die Bruchdehnung nicht merklich beeinflufst wurden.

Zug- und Biegeversuche mit Winkelstücken aus Aluminium. Die Zugversuche ergaben folgende Mittelwerthe: Proportionalitätsgrenze 6 kg/qmm, Streckgrenze 12 kg/qmm, Bruchfestigkeit 14 bis 15 kg/qmm und Bruchdehnung 5 bis 6 %.

Prüfung von nahtlosen und geschweifsten T-Rohrstücken und von Stücken aus Tempergufs und geprefstem Schmiedeisen auf Festigkeit gegen inneren hydraulischen Druck. Die Versuche ergaben für die geschweifsten und Tempergufsstücke gleiche Festigkeit, die von der Festigkeit der nahtlosen Stücke erheblich übertroffen wurde. Das Gewicht aller Stücke war annähernd das gleiche.

Wiederholte Versuche mit Lagermetallen zur Feststellung der Festigkeitseigenschaften und des Verhaltens beim Reibungsversuch.

Zugversuche mit Nietverbindungen zur Feststellung des Einflusses der Form des Nietschaftes auf die Festigkeit der Verbindung.

Versuche mit Stahlformgufs und Tempergufs bei verschiedenen Wärmegraden sowie im geglühten und abgeschreckten Zustande. Die Versuche ergaben, dafs beim Stahlformgufs die Proportionalitäts- und Streckgrenze mit steigender Wärme beständig abnahm, während die Zugfestigkeit bei etwa 200° C. den höchsten Werth aufwies; bei 400° war die Festigkeit nur wenig geringer als bei Zimmerwärme, während sie bei 600° kaum 50 % der letzteren betrug. Die Bruchdehnung war bei 200° C. am geringsten und zeigte auch bei 400° noch eine Einbufse gegenüber den bei Zimmerwärme und 600° C. gefundenen Werthen. Die Festigkeitseigenschaften des Tempergusses wurden durch Erhitzen auf 200 und 400° nicht nennenswerth verändert, bei 600° war die Festigkeit um 30 bis 40 % geringer als bei Zimmerwärme, die Bruchdehnung etwas gröfser. Das Ausglühen bei 600° C. veränderte die Eigenschaften beider Gufssorten nicht in nennenswerthem Mafse. Ebenso wurden die Zugfestigkeit und Dehnung von Tempergufs durch Abschrecken nicht beeinflufst, die Festigkeit des Stahlformgusses dagegen um etwa 10 % erhöht.

Versuche mit drahtumwickelten Gummischläuchen (etwa 110 Windungen auf 1 m Länge) auf inneren hydraulischen Druck ergaben bei 16 mm innerem Durchmesser der Schläuche 80 bis 90 Atm. Bruchlast. Die Drähte schnitten mit steigendem Druck in den Gummi ein und der Bruch erfolgte schliefslich in der Richtung der Drahtumwicklung. Gummischläuche ohne Drahtumwicklung aber mit Leineneinlage ergaben bei 16 mm innerem Durchmesser 50 bis 60 Atm. Bruchlast.

Härte- und Festigkeitsproben mit einem neuen Werkzeugstahl.

Für den Fahrradbau wurden Versuche mit ganzen Rahmen und einzelnen Theilen angestellt. Ferner wurden Biegeversuche mit Rohren verschiedenen Profils ausgeführt, um den Einflufs des letzteren auf die Tragfähigkeit der Rohre zu ermitteln. Zu den Versuchen mit Rohrverbindungen ist zu erwähnen, dafs die Güte der Verbindungen nicht ausschliefslich nach ihrer Zugfestigkeit beurtheilt werden kann. Man hat vielmehr daneben in Betracht zu ziehen, ob die Verbindung derart gewählt ist, dafs sie ihre Festigkeit auch bei den Betriebserschütterungen andauernd bewahrt.

Ebenso wie im Vorjahre lagen wiederholt Anträge auf Untersuchung gebrochener und im Betriebe schadhaft gewordener Constructionstheile vor, um den Nachweis zu erbringen, ob die Ursache des Schadhaftwerdens auf mangelhaftes Material zurückzuführen war.

In steigender Zunahme sind die Anträge auf Prüfung von Festigkeits-Probirmaschinen begriffen. Im abgelaufenen Jahre gelangten 5 derartige Anträge zur Erledigung und 2 gleichartige Anträge mufsten auf das neue Jahr verschoben werden. Die Prüfungen erfolgten im Auftrage von Behörden und Hüttenwerken. Aufserdem wurden zur Prüfung von Zerreifsmaschinen wieder mehrere Controlstäbe in der Anstalt gefertigt und mit Bescheinigungen über die elastische Dehnung an die Auftraggeber abgegeben.

Die Maschinenprüfungen führten zu dem Ergebnifs, dafs es oft recht wohl zulässig ist, bei hohen Belastungen die Kraftwirkung unmittelbar aus Wasserdruck und Kolbenfläche zu berechnen und einen durch Versuche zu bestimmenden bei allen Belastungen gleichbleibenden Werth für Reibungsverlust in Abzug zu bringen. Vorausgesetzt ist hierbei, dafs der Kolben und die Kolbendichtung stets in gleich gutem Zustande erhalten werden.

Eine besonders interessante auf Antrag ausgeführte Aufgabe bestand darin, die Wirkung von

verdichteter Kohlensäure (60 Atm.) bei Brüchen von unter der Erde verlegten Rohren auf das benachbarte Erdreich festzustellen. Um bei den Versuchen Rohrbrüche sicher bei 60 Atm. zu erzielen, wurde das Rohrende durch eine 0,25 mm dicke Kupferplatte abgeschlossen. Hinter die Platte war ein Ring gelegt, dessen lichte Weite auf Grund einer Reihe von Vorversuchen derart bemessen wurde, dafs die Platte bei 60 Atm. zum Bruch ging.

In 11 Fällen gab die Abtheilung im Anschlufs an die ausgeführten Versuche Gutachten ab. Diese betrafen u. a.: Sprengversuche mit Rohrleitungen; die Verwendbarkeit von Stahldrähten zur Herstellung von Kugeln; die Güte des Materials von Verschlufshaken; Vergleiche der Festigkeitseigenschaften von Aluminiumnickelbronze mit den Festigkeitseigenschaften bekannter Aluminiumbronzen; die Formen der Probestäbe bei Zerreifsversuchen; die Art des Materials von Eisenproben.

Auf der 500-t-Maschine gelangten neben zahlreichen Druckversuchen Zerreifsversuche mit einem Drahtseil geschlossener Construction von 120 mm Durchmesser, Zugversuche zur Ermittlung des Widerstandes von Klemmringen auf Seilen gegen Gleiten und vergleichende Versuche mit hohlen und vollen Bolzen auf Druckfestigkeit zur Ausführung.

Unter den gröfseren Versuchsreihen, welche zur Durchführung gelangten, mögen erwähnt sein: Die Fortsetzung der Untersuchungen an Nickel-Eisen-Legirungen im Auftrage des Vereins für Gewerbefleifs. Sie erstreckten sich auf Legirungen, bei denen theils der Kohlenstoffgehalt, theils der Nickelgehalt wechselten. Die Legirungen wurden zunächst in gleicher Weise wie bei der früheren Versuchsreihe mit nahezu kohlenstoffreiem Nickel-Eisen im gegossenen Zustande auf Zug-, Druck-, Stauch- und Scheerfestigkeit untersucht. Weitere Prüfungen mit demselben Material in geschmiedetem und gewalztem Zustande sind eingeleitet. Die Fortsetzung der Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Grob- und Feinblechen gegen Rosten.

Die Abtheilung für Baumaterialprüfung ist im Rechnungsjahr 1898/99 wieder erheblich stärker beansprucht worden als im Vorjahre, namentlich hat der Verkehr mit Behörden stark zugenommen. Bearbeitet wurden 403 Aufträge mit 23839 Versuchen gegen 363 Aufträge mit 17963 Versuchen im Vorjahre. Sowohl die Zahl der Aufträge wie der Einzelversuche war somit erheblich höher als im Vorjahre. Von den Anträgen entfallen 108 auf Behörden und 295 auf Private.

In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 815 Anträge erledigt, von denen 432 auf Behörden und 383 auf Private entfallen. Sie umfassen die Prüfung von 1666 Papiersorten, 69 Stoffproben, 10 Celluloseproben, 4 Faserstoffen, 3 Sägemehlproben, 2 Strohstoffen, 2 Nitrirstoffen, einem Filtrirstoff und einem Zugfestigkeitsprüfer.

Im vergangenen Betriebsjahr wurden in der Abtheilung für Oelprüfung 561 Proben zu 313 Anträgen geprüft (gegenüber 555 Proben und 326 Anträgen im Vorjahre). Von den Anträgen entfielen 190 mit 339 Proben auf Behörden, 123 mit 222 Proben auf Private.

Chemisch-technische Versuchsanstalt. Die Thätigkeit der Chemiker wurde u. a. durch folgende umfangreichen Arbeiten in Anspruch genommen: Versuche zur Bestimmung des Selens und Tellurs im Kupfer; Untersuchung über die Ausscheidung von metallischem Kupfer aus Kupferlösungen. Aufser diesen Untersuchungen wurden in dem genannten Etatsjahre 550 Analysen erledigt. Von diesen entfielen: auf Reichsbehörden 59, auf Staatsbehörden 146, auf Private 345 und zwar klassificiren sich dieselben nach Art der Materie wie folgt: Metalle und Legirungen 193; Mineralien, Erze und Oxyde 38; Thon, Sand und Ziegelsteine 21; Kalkstein, Kalk, Cement, Mörtel 45; Mineralfarben und Glasuren 23; Wasser und Soolen 45. Von den 193 Analysen von Metallen und Legirungen entfallen auf Eisen, Stahl und Stahllegirungen 95; Kupfer 16; Zinn 5; Zink 6; Messing 19; Bronze 14; andere Metalle 9; andere Legirungen 29. Hierzu an organischen Materien: Fette, fette Oele, Mineralöle und Theer 53; Kohlen, Brikets, Koks und Asphalte 72.

(Nach den Mittheilungen aus den Königl. technischen Versuchsanstalten.)

Die Eisenerzeugung bei den Naturvölkern Afrikas mit besonderer Berücksichtigung der Eisenindustrie in Togo.

In dem Vorwort zu seiner interessanten Schrift „Artes Africanae“ sagt Schweinfurth: „Je gröfser die Fortschritte gewesen, welche hin und wieder ein afrikanisches Volk auf der Bahn der äufseren Gesittung gemacht, um so geringfügiger gestaltete sich die eigene Production, um so gröfser wurde die Abhängigkeit in allen Bedürfnissen eines verfeinerten Lebens von der europäischen Industrie, denn diese schliefst von vornherein jede inländische Concurrenz aus und erstickt jede Regung eines angeborenen Nachahmungstriebes. Wie könnte man einem Negerschmiede zumuthen, sich an die für ihn so zeitraubende und mühevolle Herstellung eines gewöhnlichen Messers zu machen, wenn ihm ein Dutzend derselben im Tausche gegen einen Kautschukklumpen geboten wird, den er spielend im Walde sammelt? Unter solchen Umständen kann es nicht wundernehmen, wenn wir bei den am meisten abgeschlossenen Bewohnern Afrikas, unter den rohesten, zum Theil noch kannibalischer Sitte huldigenden Stämmen im tiefsten Innern den angeborenen Kunsttrieb, die Freude an der Herstellung von Kunstgebilden zur Verschönerung und Annehmlichkeit des Lebens, die Freude am selbsterworbenen Besitz gerade am meisten erhalten finden.“

Schweinfurth fand bei den Völkern südlich von Darfur eine vorgeschrittene, selbständige Eisenindustrie und theilweise staunenswerthe Leistungen. Die Djus rühmt er als vorzügliche Stahlschmiede. Sie verschmelzen Brauneisenstein, der überall in grofsen Massen ansteht, in 1,3 m hohen Oefen,* die unten vier diametral gegenüberliegende Ausschnitte besitzen, die zum Eintritt der Luft dienen.

Die Eisenschmelzöfen der Bongoneger sind 1,7 m hoch und haben im Innern drei birnenförmige Abtheilungen, von denen die mittlere zur Aufnahme von Erz und Kohle bestimmt ist, während die untere und obere nur mit Holzkohle gefüllt wird.

In Wadai ist die Industrie verhältnifsmäfsig gering, in Kano, westlich vom Tsadsee, bildet die Eisenverarbeitung hingegen einen bedeutenden Industriezweig. Die Negervölker im westlichen Mittelafrika sind zum Theil sehr geschickte Schmiede. Besonders bei den Mandingos steht die Eisenbereitung auf einer hohen Stufe.

Auf noch höherer Stufe als bei den Negervölkern soll die Eisenindustrie bei den Kongovölkern stehen. Auch bei den Kaffern ist die Kunst, Eisen zu schmelzen, sehr alt.

Die Völkerschaften im Gebiete des Zambesi und Kongo bis zum Victoria-Nyanza und dem Mondgebirge befassen sich gleichfalls mit der Erzeugung, der Verarbeitung und dem Handel von Eisenwaaren.**

Bergassessor Fr. Hupfeld, der als Leiter der Douglasschen Togoexpedition in den Jahren 1897

* In Dr. L. Becks „Gesch. d. Eisens“ I S. 315 abgebildet.

** Bezüglich weiterer Einzelheiten verweisen wir auf die „Geschichte des Eisens“ von Dr. L. Beck I. Band S. 309 bis 335.

und 1898 den gröfsten Theil des Hinterlandes unserer deutschen Togokolonie bereist und durchforscht hat, berichtete in den „Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten“* ausführlicher über die dortige Eisenindustrie. Einem uns freundlichst zur Verfügung gestellten Sonderabdrucke entnehmen wir folgende Angaben:

Im Osten der Colonie zieht sich von Norden bis zur Küste, etwa entlang der Grenze gegen die französische Dahomeycolonie, die Monuebene. Ihr Grundgestein ist Gneisgranit, in dem einzelne Hornblende führende Zonen sich besonders widerstandsfähig gegen die Verwitterung erwiesen haben.

Auf dieser archäischen Grundlage bauen sich weiter westlich krystallinische Schiefer auf. Noch weiter nach Westen folgt dann eine Zone überwiegender Quarzite. Die Höhe steigt bis zu 1000 m.

Brauchbare Eisenerze finden sich in den krystallinischen Schiefern des ganz Togo durchziehenden Gebirgssystems und auch des Dako-Suduplateaus an vielen Stellen, und dementsprechend findet man auch sehr viele Spuren einstiger Eisenindustrie; jetzt noch im Gange aber ist die Eisengewinnung nur noch in zwei Bezirken: dem Basari-Banyerigebiet im Norden und der Landschaft Boëm in Mitteltogo.

Das **Basariland** im weiteren Sinne liegt gerade an der Stelle, wo die nördlichsten Ausläufer des Hauptgebirges und die westlichsten Anfänge des Dako-Suduplateaus zusammentreffen.

Schraffirter Höhenzug = Rotheisenstein.
Weifser „ = Quarzit.

Abbildung 1. Der Erzberg von Banyeri.

Die **Erze** finden sich eingelagert in den Quarziten des Bezirks an verschiedenen Stellen, die den Eingeborenen natürlich gut bekannt sind. Derzeit werden drei Erzvorkommen abgebaut: die Erzberge („abotán dyor“ = Eisensteinberg) von Banyeri, Kabu und Basari; der weitaus bedeutendste ist der von Banyeri. Er erhebt sich nordwestlich von diesem Orte aus der etwa 220 m über dem Meere befindlichen Ebene zu rund 460 m absoluter Höhe und besteht fast ganz aus Rotheisenstein, der nach Osten hin rasch in weifsen Quarzit übergeht. Die Skizze (Abbildung 1) ist vom Dorfe Biagpáva im Südwesten des Berges genommen und zeigt die riesige Ausdehnung des Erzes, dessen Vorhandensein man schon von weitem an der tief dunkelrothen Färbung des Berges, die gegen den weifsen Quarzit scharf absticht, beobachten kann. Wem drängt sich beim Anblick dieser aufserordentlich grofsen von den Eingeborenen nur minimal ausgebeuteten und für Europäer innerhalb absehbarer Zeit werthlosen Erzmengen nicht der Vergleich mit dem steirischen Erzberg und seiner Bearbeitung durch die Römer auf! Vielleicht werden in späteren Jahrhunderten ähnlich wie wir vom norischen, so die kommenden Negergeschlechter vom altberühmten Banyerieisen halb sagenhaft erzählen.

Der Eisenstein ist ungeschichtet, hin und wieder von Quarzadern durchzogen, oberflächlich etwas zu tief dunkelrothem Laterit umgewandelt. Die Gewinnungsmethode der Eingeborenen beschränkt sich darauf, reine, feste, aber doch transportable Stücke auszugraben; sobald sie auf geschlossenes Gestein kommen, können sie nicht weiter, da ihre eisernen Werkzeuge zu werthvoll sind, um zu solchen Zwecken verwendet zu werden. Das Feuersetzen ist unbekannt, natürlich auch das Sprengen, obwohl Pulver ein beliebter Handelsartikel ist.

Die gewonnenen Erze werden an den Fufs des Berges gebracht und dort einer genauen Handscheidung unterzogen. Laterit und kieselige Partien werden ausgeschieden.

Die Analyse einer zur Verhüttung bestimmten Erzprobe ergab folgendes Resultat:

98,43 %	Fe_2O_3	= 68,90 % Fe
1,54 „	SiO_2	
0,03 „	P_2O_5	= 0,117 „ P
Spur	H_2SO_4	kein Mn
Sa. 100,00		

Wir haben hier also einen Rotheisenstein von einer Reinheit, die ihres Gleichen auf der Welt nicht haben dürfte.

Der Erzberg von **Kabu**, dessen Erze von den Leuten von Sara, einer etwa 30 Jahre alten Niederlassung eigentlicher Basarileute, verhüttet werden, liegt 3 km nordnordöstlich von Kabu seitwärts vom Wege nach Kábure lóso. Er ist etwa 150 m relativ hoch und besteht ganz aus Rotheisenstein, der aber bedeutend kieseliger ist als das Banyerierz. Auch die Scheidung wird bei weitem weniger exact vorgenommen als dort: neben dem guten Erz von Nufsgröfse kommt auch feines Material und auch lateritisirtes Erz mit in die Beschickung.

Aehnliches gilt von dem Erze, das die Basarileute auf ihrem Erzberge graben, der am Wege von Basari-Nangbáni über die Eisenöfen („Mpá-mpú“) nach Kabu liegt.

Durch die Qualität des Erzes ist Banyeri seinen Concurrenten von vornherein weit überlegen.

Ueber die Gewinnung der **Holzkohle** waren leider keine eingehenden Angaben zu bekommen, und die mifstrauischen Leute zeigten ihre für sehr werthvoll gehaltenen Geheimnisse nur ungern. Doch steht fest, dafs die Kohle aus dem Holze der verschiedenen Bäume, wie sie die Baumsavanne Nordtogos bietet, in Meilern von etwa 2 m Durchmesser gewonnen wird.

Die Form der **Oefen** in Banyeri einerseits, Basari-Sara andererseits ist im Princip dieselbe: es sind runde Hochöfen von einer unseren Hochöfen auffallend ähnlichen Gestalt mit einer Anzahl von Formen und einer Arbeitsöffnung am Boden. Die näheren Mafse (in mm) sind aus der Abbild. 2 ersichtlich. Dafs in Basari-Sara an den Ofen direct eine Lehmhütte angebaut wird zum Schutze der Arbeiter an der Arbeitsöffnung, ist nebensächlich, wichtiger erscheint der bedeutende Unterschied in der Gröfse der Oefen. Sehr einleuchtend erklärte ihn ein Banyeri-Eisenhüttenmann dahin, dafs zur Erzielung einer Eisenluppe des üblichen Gewichtes, wie sie als Handelswaare dient, die Basari- und Saraleute wegen der geringeren Qualität ihrer Erze eine gröfsere Menge Beschickung, also auch gröfsere Oefen, haben müfsten.

Zur Besteigung des Ofens dient ein angelehnter Baumstamm mit einigen Aststümpfen.

Bei den Banyeriöfen ist die Sohle des Ofens eben, in Basari senkt sie sich zur Arbeitsöffnung hin.

Das Ofenmaterial ist ein röthlicher Lehm, wie er auch zum Bau der Hütten der Eingeborenen dient.

Der Zweck des Betriebes ist: mit einer einmaligen Beschickung eine Eisenluppe von annähernd bestimmtem Gewichte zu erzielen.

Zu diesem Zweck steigt zunächst ein Mann in den Ofen hinein und kleidet den Boden mit Sand aus, um den Ofen selbst vor den Einwirkungen der flüssigen Schlacke zu schützen; er verschliefst die Arbeitsöffnung ebenfalls mit Sand und setzt dann vier Formen hinein: Lehmpfropfen von 15 mm Oeffnung. Sodann wird der Ofen von oben beschickt mit der Reihe nach: 5 Körben Holzkohle, mehreren Armen voll 35 bis 40 cm

* 1899 Heft 4.

langen, 3 cm dicken Holzknüppeln, 2 Körben Holzkohle, 7 Kalebassen (Kürbisschalen) Eisenstein, 1 Korb Holzkohle, 5 Kalebassen Eisenstein, etwas glühender Holzkohle, 1 bis 2 Körben Holzkohle. Das giebt etwa 1,4 cbm Holzkohle, abgesehen von den Holzknüppeln, und annähernd 120 kg Eisenstein.

Der Ofen wird also durch die glühende Holzkohle von oben in Brand gesetzt und zwar ohne Anwendung künstlichen Gebläses. Nach einiger Zeit fängt die Schlacke an zu fliefsen. Angeblich nach drei Tagen, d. h. wohl am dritten Tage, fällt mit lautem Geräusch die glühende fertige Eisenluppe im Ofen zu Boden, man zieht sie sofort heraus und wirft schnell Sand in den Ofen, um den Boden zu schützen.

Der Ofengang wird durch Oeffnen und Schliefsen der Formen geregelt.

Abbildung 2. Ofen in Basari.

In Basari und Sara besteht die Beschickung ebenfalls in abwechselnden Lagen von Holzkohle und Eisenstein, doch wird der Ofen von unten angezündet, die Ofenreise dauert drei bis sechs Tage, an einem Ofen sind fünf Mann thätig.

Das Product des Schmelzbetriebes ist eine Luppe, ein Kuchen etwa 25 bis 30 kg schwer, zackig und noch mit sehr viel Holzkohlenstückchen und Schlackentheilen durchsetzt. Der Werth eines solchen Kuchens wird auf 6 bis 12 ℳ angegeben, zahlbar in dem in jener Gegend bis vor Kurzem allein gangbaren Gelde der Kaurimuscheln, deren schwankender Curs dort jetzt auf etwa 1000 Muscheln = 1 ℳ Baargeld stehen dürfte.

Das Ausbringen beim ganzen Processe ist von 120 kg Eisenstein, die 84 kg Eisen enthalten, eine Luppe von rund 30 kg, die aber nur 20 kg brauchbares Eisen enthalten dürfte. Das Ausbringen ist also rund 24 %.

Die Verwendung des Eisens zu Messern, Pfeil- und Speerspitzen, Ackergeräthen und Schmucksachen ist bedeutend, und weite Bezirke sind zur Deckung ihres Eisenbedarfs auf die wenigen Orte der Eisengewinnung angewiesen.

Schlackenhalden z. B. bei Dako u. a. O. weisen darauf hin, dafs in früheren Zeiten noch an mehr Orten Eisen erzeugt wurde.

Jetzt ist Banyeri einer der wichtigsten Orte von Nordtogo: Hunderte der gelbbraunen Eisenöfen stehen hier, zwar nur zum kleinsten Theile im Betrieb, aber doch in der Lage, verhältnifsmäfsig sehr bedeutende Nachfrage nach Eisen befriedigen zu können.

Die Eisenluppen werden zum gröfsten Theile an Ort und Stelle verarbeitet, ein Theil aber wird auch an die Schmiede der umwohnenden Völkerschaften verkauft, von denen vor Allem auch die Kabureleute in Betracht kommen. Auf weitere Entfernungen hin wird natürlich nur verarbeitetes Eisen transportirt.

In der Zukunft wird sich die Banyeri-Eisengewinnung wohl noch geraume Zeit halten, schliefslich aber doch der europäischen Concurrenz zum Opfer fallen.

B o ë m ist der westliche Theil des centralen Togogebirgslandes. Die Einwohner von Akpáfu sind stolz auf die ihnen eigene Kunst des Eisenschmelzens und auf ihre besondere Geschicklichkeit im Schmieden.

Der Santrokofi-Akpáfu-Gebirgsrücken besteht aus Quarzit; in ihm sind einzelne R o t h e i s e n s t e i n - l i n s e n eingelagert, eine gröfsere liegt unterhalb des Ortes Santrokofi, eine zweite zwischen Santrokofi und Akpáfu, eine dritte nördlich von Akpáfu oberhalb Odómi. Ferner liegt bei Odómi in der Thalebene ein Eisensteinvorkommen. Die Gewinnung und Reinigung des Erzes geschieht ähnlich wie in Banyeri, doch ist das Erz mit Laterit und Brauneisenstein vermischt, auch vielfach von Quarzadern durchzogen, also wesentlich minderwerthiger.

Immerhin ergiebt die Analyse noch ein leidlich gutes Erz, bei dem nur der hohe Kieselsäuregehalt, der ja durch Eisen verschlackt werden mufs, recht grofse Verluste voraussehen läfst und der Phosphorgehalt nicht unbedenklich erscheint. Das Erz enthält:

78,4 %	Fe_2O_3 = 54,88 % Fe
10,5 „	SiO_2
0,73 „	P_2O_5 = 0,41 „ P
9,98 „	H_2O, kein Mn, keine CO_2
Spur	H_2SO_4, Spur Kalk.
Sa. 100,61	

Die Gewinnung der H o l z k o h l e erfolgt in kreisrunden Meilern von 3 bis 4 m Durchmesser am Boden und gegen 1 m Höhe, sie werden in einer ¼ m tiefen Ausschachtung errichtet. Die zu verkohlenden Holzknüppel sind etwa ⅔ m lang und 10 cm dick und werden derart aufgeschichtet, dafs in der Mitte ein 30 cm breiter Spalt offen bleibt. Der Raum an der Peripherie wird mit Abfällen ausgefüllt, so dafs der Meiler die Form einer runden flachen Kuppel erhält. Sodann wird er durch glühende Holzkohle, die man in den offengelassenen Spalt wirft, in Brand gesetzt und darauf mit einer 30 cm dicken Schicht grüner Zweige überdeckt, auf die eine eben so dicke Schicht von Gras und zu oberst Erde folgt. Dicht über dem Boden läfst man zunächst der Luft noch freien Zutritt, bis der ganze Meiler ordentlich in Gang gekommen ist, was etwa zwölf Stunden in Anspruch nimmt. Bis dahin ist auch die grüne Zweig- und Grasbedeckung ausgedörrt, die man nun auch anbrennen läfst. Nun wird der Meiler ganz mit Erde gegen Luftzutritt abgeschlossen und nur durch einzelne wenige Löcher etwas Luft zugelassen, wobei man, von unten anfangend, neue Löcher immer weiter nach oben öffnet, die alten dann wieder verschliefsend, — eine Arbeit, die natürlich viel Arbeit erfordert. Etwa nach fünf Tagen ist der Verkohlungsprocefs beendet, man entfernt die Erddecke und löscht die Holzkohle rasch mit Wasser.

Die Neger hier unterscheiden scharf zwischen Holzkohle erster und zweiter Sorte: jene wird nur aus dem natürlich viel schwieriger zu gewinnenden Kernholze, diese aus allerlei Holz gewonnen. Das Kernholz wird in besonderen Meilern verkohlt.

Die Oefen haben ganz auffallende Aehnlichkeit mit denen im Norden des Gebietes. Die Mafse differiren nicht mehr voneinander, als es bei verschiedenen Oefen eines Gebietes der Fall ist, der einzige wesentliche Unterschied ist der, dafs man hier nur sechs Formen hat; auch ist der Oefen in eine Art Fundament eingebaut. Oben ist eine horizontale Lehmdecke angebracht, die als Gicht dient.

Die über die Lehmdecke herausragenden Stangen werden bei schlechtem Wetter durch eine Querstange verbunden, welche als Stütze für eine einfache Ueberdachung des obersten Theiles des Ofens dient.

Die folgenden Mittheilungen beziehen sich auf einen Ofen in Odomi.

Zunächst wird der Ofenschacht von alten Schlacken gereinigt und in die Oeffnungen für die Formen neue Lehmpfropfen eingeschoben, in denen ein durchgesteckter Holzstab eine Oeffnung frei hält. Der Boden wird mit Sand ausgekleidet, die Arbeitsöffnung mit einem Gemisch von Sand und Lehm verschlossen, darin aber zwei Oeffnungen gelassen und zwar (anders als in Banyeri) eine am Boden halbkreisförmig von etwa 10 cm Radius als Schlackenform und darüber eine 4 cm weite runde Windform.

Die Beschickung war: zuerst glühende Holzkohle mit etwas trockenem Holz, dann der Reihe nach 17 kg Holzkohle I. Sorte, 38 kg Holzkohle II. Sorte. Nach dem Oeffnen aller Formen wurden 20 kg Eisenstein von Nufsgröfse gegichtet.

Das Inbrandsetzen des Ofens erfolgt mit Hülfe des Blasebalgs durch Einblasen von Luft in sämmtliche Formen. Dies geschieht aber nur am Anfang, später wird der Blasebalg nicht mehr verwendet: wir sehen hier die ersten Uebergänge von natürlichem Luftzug zu künstlichem Gebläse.

5 Stunden nach Inbetriebsetzung des Ofens werden die Gase über der Beschickung angezündet, nach weiteren 3 Stunden beginnt sich Schlacke zu bilden und die Formen zu versetzen, welche daher oft gereinigt werden müssen, die Schlacke beginnt nach im ganzen 15 Stunden unten aus der Schlackenform auszufliefsen.

Unterdessen ist der Eisenstein langsam durch die Holzkohlenmasse hindurchgewandert, sich dabei zu Eisen reducirend, das sich in einer in schweifsbarem Zustande befindlichen Luppe zusammenballt. Diese ist nach 17 Stunden am Boden des Ofens angekommen. Nun wird die Arbeitsöffnung freigemacht und zunächst rasch die Schlacke ausgezogen unter Einspritzen von Wasser. Ein Theil der Schlacke hat sich mit Sand und Lehm zu einem Kuchen verbunden. Zuletzt wird die fertige Eisenluppe ausgezogen. Im ganzen betrug das Gewicht der in den letzten zwei Stunden des Processes ausgeflossenen Schlacke 1,8 kg, der ausgezogenen Kuchenschlacke 1,5 kg, zusammen etwas über 13 kg. Das Gewicht der fertigen Eisenluppe belief sich auf 4,6 kg.

Die Beschickung war in den ersten 6 Stunden um 43 cm, in den nächsten 6 Stunden um weitere 46 cm, in den letzten 5 Stunden um weitere 72 cm (davon 43 cm in den letzen 2 Stunden) zusammengesunken und betrug am Ende des Processes noch 34 cm über der Sohle des Ofens. Die Formen waren in den ersten 12 Stunden roth-, nachher weifsglühend.

Die Eisenluppe enthielt noch über 30 % Schlacke beigemengt; eine sorgsam ausgelesene und von dieser Schlacke befreite Probe ergab an Beimengungen:

1,11 % Si,
0,08 „ C.
0,34 „ P.

Dem Kohlenstoffgehalte nach hat man es also mit Schmiedeisen zu thun, dessen Brauchbarkeit jedoch durch den hohen Phosphorgehalt beeinträchtigt wird.

Die Analyse der reinen Eisenschlacke ergab:

63,8 % FeO = 49,6 % Fe,
29,78 „ SiO_2,
0,57 „ P_2O_5.
Sa. 94,15.

Man sieht, wieviel Eisen zur Verschlackung der Kieselsäure verloren geht.

Die noch viel Sand enthaltende Eisenkuchenschlacke ergab:

19,82 % FeO = 15,41 % Fe,
77,55 „ SiO_2,
0,19 „ P_2O_5.
Sa. 97,56.

Man erhält nun für das Ausbringen folgende Berechnung:

Beschickung 20 kg Eisenstein von 54,88 % Fe = rund 11 kg Eisen.

Hiervon enthielt:

die 11,8 kg reine Schlacke mit	49,6 % Fe:	rund 5,9 kg,
„ 1,5 kg Kuchenschlacke	„ 15,4 „ Fe:	„ 0,2 „
„ in der Eisenluppe enthaltenen etwa 1,5 kg Schlacke mit etwa	50 % Fe:	„ 0,8 „
das übrige Eisen		„ 3,1 „
		10 kg.

Das 1 kg Differenz darf mit Rücksicht darauf, dafs wohl etwas Schlacke im Ofen blieb, nicht wundernehmen. Von den 11 kg eingebrachten Eisens kommen also nachher nur 3,1 kg brauchbares Eisen heraus, das ist ein Ausbringen von rund 27 %. Aufserordentlich grofs ist der Brennstoffaufwand: er betrug f. d. Kilogramm verhütteten Eisensteins 2,75 kg, f. d. Kilogramm gewonnenen Eisens aber nicht weniger als 18 kg!

Die Bedeutung der Eisengewinnung in dieser Gegend hat sich niemals mit der von Banyeri messen können, immerhin aber hat Santrokofi-Akpafu noch bis vor nicht langer Zeit für Süd- und einen Theil von Mitteltogo das Eisen geliefert. Aber angesichts der minderen Qualität und des aus dem schlechten Ausbringen und dem enormen Holzverbrauch sich ergebenden hohen Selbstkostenpreises kann sich die Eisenerzeugung hier nicht mehr halten. Immer mehr tritt europäisches und zwar hauptsächlich englisches über Keta eingeführtes Schmiedeisen bezw. Stahl an die Stelle des Togoeisens; schon liegen die Oefen von Santrokofi alle in Trümmern, und nur noch grofse Schlackenhalden zeugen von der früheren Thätigkeit, deren sich aber noch viele der Leute deutlich erinnern. In Lolobi ist nur noch ein Ofen erhalten, wird aber nicht mehr betrieben; in Akpafu setzt nur noch ein alter Mann sein altüberkommenes Handwerk fort, in Odomi sind noch fünf Oefen betriebsfähig und auch — mit den üblichen grofsen Unterbrechungen — noch im Betriebe. Aber nur noch wenige Jahre, und auch hier ist Alles todt, und vier, fünf Jahrzehnte weiter, so weifs der kurzlebige, rasch vergessende Eingeborene nur mehr sagenhaft von der Kunst zu erzählen, die seine Väter weit und breit bekannt und geachtet gemacht hat.

Nur eins wird ihm — wenn auch nicht unverändert bleiben: die Schmiedekunst.

Diese ist nicht so wie die Eisengewinnung an Ort und Stelle gebunden, vielmehr werden schon für Reparaturarbeiten überall im Lande Schmiede gebraucht, daher giebt es auch eine ansehnliche Anzahl wandernder Schmiede. Immerhin aber wird die Neuherstellung der verschiedenen Eisengeräthschaften zumeist in bestimmten Gegenden vorgenommen, welche sich natürlich an die Orte der Eisengewinnung anschliefsen. Das primitivste und daher interessanteste Schmiedegebiet ist wiederum Basari-Banyeri.

Die Schmiede befindet sich hier stets in einer besonderen Hütte. Diese ist — wie alle Hütten jener Gegend — kreisrund aus einer Lehmmauer, auf die ein kegelförmiges Dach aus Bambusstangen mit Grasbedeckung kommt. Der Durchmesser dieser Hütten beträgt etwa 5 m.

Das Schmiedefeuer befindet sich in einer mit Lehm ausgekleideten Vertiefung, die Windzuführung erfolgt durch einen hohlen Lehmzapfen. Nach rückwärts ist das Schmiedefeuer durch eine kleine Mauer abgeschlossen. Hinter ihr steht dann der Blasebalg. Dieser besteht aus zwei Cylindern aus Schaffell oder Ziegenfell, die auf einem zweitheiligen Holzgestell befestigt sind, aus dem je ein Bambusröhrchen den Wind in das Schmiedefeuer bläst. Der obere Theil jedes Cylinders ist durch vier Ringe eingeschnürt, welche ein Aufziehen und Niederstofsen ermöglichen: dadurch wird die Luft durch das Bambusröhrchen angesaugt bezw. wieder ausgeblasen. Die beiden Bälge arbeiten so, dafs der eine ansaugt, wenn der andere ausbläst, sie werden vom Gehülfen des Schmiedes bedient.

Als Ambofs dient ein auf der Oberseite eben geklopfter Quarzitblock. Als Hämmer werden auffallenderweise noch immer Quarzitsteine verschiedener Gröfse, unten zugeschärft, verwendet.

Die Zangen haben die Form grofser Pincetten, sind aus einem 18 mm dicken Eisenstab einfach zusammengebogen, ihre Länge ist etwa $^1/_3$ m. Endlich bedient der Basarischmied sich noch eines Klopfeisens, um an ausgeschmiedeten Stücken die Kanten gerade zu klopfen.

Die erste Arbeit des Schmiedes ist das Reinigen der vom Schmelzer erstandenen Eisenluppe. Zu dem Zwecke wird diese mit Stein auf Stein ganz zerklopft und dabei das Eisen herausgeklaubt. Die kleinen Eisenstückchen werden dann in eine aus trockenem Gras und nassem Lehm bestehende Hülle fest eingeschlagen zu einer etwa faustgrofsen Kugel und diese mehrere Stunden ins Schmiedefeuer gebracht. Die im Schweifsstadium befindliche Eisenmasse wird dann ausgeschmiedet, und es ist auffallend, welch hübsche Arbeit die Leute mit ihren plumpen Werkzeugen doch liefern können.

Jedenfalls kennt der Basarischmied auch das Härten — das Material ist ja ein stahlartiges Schmiedeeisen —, aber er zeigt dies sein Geheimnifs nicht, es war also nichts Näheres darüber festzustellen.

Die verschiedenen Erzeugnisse der Schmiedekunst wurden oben schon kurz erwähnt, am wichtigsten sind natürlich die verschiedenen Ackergeräthschaften.

Die Schmiedekunst des weiteren Basarilandes wird fast ausschliefslich in einzelnen bestimmten Dörfern ausgeübt, wo sie als Familienberuf streng in den Familien forterbt. Sklaven können nicht Schmiede werden. Den weitaus gröfsten Theil des Eisens liefert Banyeri, selbst in Basari wird das eigene Eisen nur mit Banyerieisen gemischt verarbeitet, weil es brüchig sein soll; ein Schmied in Naparba bezeichnete es deutlich als roth- und kaltbrüchig. Den Hauptmarkt für das Banyerieisen bildet aber nicht Banyeri selbst, sondern Kabu, das überhaupt mehr den Eindruck eines Handelsplatzes macht.

Die Erzeugnisse der Basari-Banyerischmiedekunst gehen weit ins Land: nördlich bis Mangu, westlich ins neutrale Dagombaland — nach diesen beiden Richtungen zahlen mehrere der Orte bei Banyeri Tribut in Eisenwaaren —, südlich bis auf den Ketemarkt, wo die runden Eisenscheiben, die als Hacken dienen, einen bekannten Handelsartikel bilden, südöstlich reichte das Absatzgebiet wenigstens bis vor nicht langer Zeit bis Atakpame, östlich bis an und wohl auch über die französische Grenze. Nur nach Nordosten in Kabureland gehen keine Eisenwaaren, sondern nur Eisenluppen. Die Kabureleute sind nämlich selbst sehr geschickte Schmiede. Weiter nördlich sollen auch die Ketere-Ketereleute sich auf das Schmiedehandwerk verstehen.

Ein weiterer Mittelpunkt reger Schmiedeindustrie ist Boëm. Hier wird nun schon ganz überwiegend europäisches Eisen verarbeitet. Das Schmiedefeuer, der Blasebalg und das Klopfeisen sind ähnlich den Einrichtungen in Basari, als Ambofs dient auch hier der Stein, als Hammer aber ein keulenförmiges rundes, am Schlagende verdicktes, etwa 30 cm langes Eisen, die Zangen sind ebenfalls abweichend von Basariart wie die europäischen und Haussa-Zangen gemacht. Einen gewissen Ruf haben ferner auch die Schmiede von Atakpame. Bei ihnen sind Blasebalg und Hammer wieder abweichend construirt.

Der Blasebalg besteht aus einem Sack aus Ziegenfell, der am oberen Ende einen mit zwei Hölzern besetzten Schlitz hat, während die andere Seite in ein eisernes Röhrchen ausläuft. Der Sack wird abwechselnd auseinandergezogen, wobei man jenen Schlitz zum Ansaugen der Luft öffnet und wieder zusammenprefst, wobei man den Schlitz schliefst. Es werden stets zwei solche Blasebälge zusammen verwendet, ein Mann bedient sie.

Alle diese Schmiede liefern verhältnifsmäfsig recht hübsche Arbeit, z. B. machen die Kabureleute sehr nette eiserne Ketten, und die intelligentesten von den Schmieden Mittel- und Südtogos wagen sich sogar an Reparaturen an den importirten Gewehren, Schlössern u. s. w.

Wie in jeder Beziehung, so wirken auch auf dem Gebiete der Schmiedekunst die beiden in das Togoland eindringenden mächtigen Cultureinflüsse: vom Norden die arabische Cultur des Islam, die in den Haussastaaten schon ganz festen Boden hat, und vom Süden, von der Küste her, die christliche Cultur der Europäer. Von den Haussas, die recht geschickte Schmiede sind, dürften alle Schmiede von Süd- und Mitteltogo die Construction der Zange, die von Atakpame ihren Blasebalg bekommen haben: demnach haben sich, wie auch in anderen Dingen, nur die Basarileute ihrem Einflusse gänzlich zu entziehen gewufst.

Aus Europa dagegen dringen jetzt rasch die Feilen, langsam Blasebälge und Hämmer, die übrigens auch den Haussas bekannt sind, ein. Immer mehr freilich auch werden die Eisenwaaren der Eingeborenen, z. B. Buschmesser, in Europa angefertigt und können natürlich, wenigstens nach Südtogo, zu so billigen Preisen geliefert werden, dafs die einheimische Industrie nicht mehr concurriren kann, sondern sich auf die Ausführung von Reparaturarbeiten beschränken mufs. Andererseits eröffnet sich aber gerade hierbei in Verbindung mit der steigenden Einfuhr europäischer Luxuswaaren aus Eisen, Kupfer und anderen Metallen für den eingeborenen Schmied ein grofses Gebiet, auf dem er noch viel lernen kann und auch stets sein gutes Auskommen finden wird.

Während also die Eisenerzeugung in Togo dem Untergange entgegensieht, wird die Schmiedekunst lebensfähig bleiben, geht aber tiefgreifenden Umgestaltungen durch den europäischen Einflufs entgegen.

Es ist auffallend, dafs Lolobi die Bezeichnungen des Eisenschmelzens von den Santrokofileuten entlehnt, dagegen die der Schmiedekunst mit Akpafu gemeinsam hat; sollten vielleicht in Lolobi mit dem Erlöschen der Oefen auch schon die alten Bezeichnungen vergessen worden und nur die des benachbarten Santrokofi im Gedächtnifs geblieben sein, oder ist Lolobi überhaupt stark mit Santrokofileuten durchsetzt?

Die Bezeichnung für Holzkohle und merkwürdigerweise auch für Form ist in allen fünf Orten bezw. Gebieten ganz ähnlich, andere Wörter aber gehen nicht durch.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Sitzung des Vorstandes zu Essen a. d. Ruhr im Essener Hof am Dienstag den 27. Februar 1900.

Eingeladen waren die Herren Vorstandsmitglieder zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 24. Febr. d. J. Einziger Gegenstand der Berathung war die Stellungnahme zum neuen Zolltarifschema.

Anwesend sind die HH Geheimrath C. Lueg (stellv. Vorsitzender), Commerzienrath Baare, Commerzienrath Brauns, Generalsecretär Bueck, Geh. Finanzrath Jencke, Fabrikbesitzer E. Poensgen, Commerzienrath Servaes (I. Vorsitzender), Commerzienrath Wiethaus und Syndicus Hirsch-Essen, welcher das durch einen Trauerfall am Erscheinen verhinderte geschäftsführende Vorstandsmitglied Dr. Beumer in der Führung des Protokolls zu vertreten die Liebenswürdigkeit hat.

Entschuldigt sind die HH. Commerzienrath Klein, Geheimer Commerzienrath H. Lueg, Commerzienrath Tull, Finanzrath Klüpfel, Director Goecke und Dr. Beumer.

Die Verhandlungen leitete der stellv. Vorsitzende Geheimrath C. Lueg. Als Unterlage diente eine Zusammenstellung von Abänderungsvorschlägen, die seitens der vom „Verein deutscher Eisenhüttenleute" eingesetzten Klassifications-Commission und dem Organisationsausschufs der „Nordw. Gruppe" in einer am 23. Februar d. J. zu Düsseldorf abgehaltenen Besprechung gefafst waren. Der Vorstand erklärte sich im allgemeinen mit diesen Abänderungsvorschlägen einverstanden und trat sodann in eine vertrauliche Besprechung der in Vorschlag zu bringenden Zollsätze ein.

gez. *C. Lueg,* Königl. Geh. Commerzienrath. gez. *Dr. Beumer,* M. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücherspende eingegangen:

Von Hrn. Ingenieur Jul. Brand in Berlin:

Ueber die calorimetrische Heizwerthbestimmung von Brennmaterialien nebst einer Kritik der Dulongschen Formel.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brachvogel, L., Hütteningenieur, Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen, Ruhr.
Brüninghaus, Gustav, Ingenieur der Firma Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl.
Daelen, Felix, Ingenieur, Düsseldorf, Cavalleriestr. 30.
Gleim, Fritz, Engineer & Superintendent of the Mineral Products Co., Moncton N. B., Canada.
Heil, Aug., Oberingenieur der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
Klein, Robert, Director der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
Luetscher, G. L., Otis Steel Co. Lim., Cleveland, Ohio.
Mildner, Hütteninspector, Kattowitz.
Reuter, C., Giefserei-Ingenieur der Lendersdorfer Hütte b. Düren, Rheinl.
Schmitz, Willy, techn. Director der mähr.-schles. Act.-Ges. für Drahtindustrie, Oderberg (Oest.-Schl.)
Stercken, Wilh., Berg- und Hütten-Ingenieur, Kaiserl. Regierungsrath a. D., Gr. Lichterfelde-Ost, Bismarckstrafse 6.
Vehling, H., Stahlwerkschef der Act.-Ges. von Vezin-Aulnoye zu Homécourt-Joeuf, Dep. Meurthe et Moselle.
Weiskopf, Alois, Ingenieur, Vorstand des Laboratoriums und der Erzaufbereitungsanlagen der Hannover-Braunschweigischen Bergwerksgesellschaft, Act.-Ges., Salzgitter a. Harz.

Neue Mitglieder:

Baumann, M., Walzwerkschef der Burbacher Hütte, Burbacher Hütte b. Saarbrücken.
Becker, Ernst, Betriebschef in Firma Thyssen & Co., Mülheim, Ruhr.
Behrend, P., Director, Wilhelmshütte b. Waldenburg.
Bieler, Julius, Freasurer Crescent Steel Co., Pittsburgh, Pa.
Brandt, Dr., Geschäftsführer der Handelskammer, Düsseldorf.
Eggers, Ingenieur, Donnersmarckhütte b. Zabrze.
Gürtler, Ingenieur, Donnersmarckhütte b. Zabrze.
Hahn, Ingenieur, Donnersmarckhütte b. Zabrze.
Hilgenstock, Walther, Ingenieur der Lorain Steel Co., Elyria-Ohio, Hotel Topliff.
Klönne, Friedrich, Oberingenieur der deutschen Kraftgasgesellschaft m. b. H., Berlin NW., Luisenstr. 31.
Miller, Reuben, President Crescent Steel Co., Pittsburgh, Pa.
Perl, Ludwig, Ingenieur, Kotterbach, Zipser Comitat.

Ausgetreten:

Kozlow, P., Bergingenieur, Saratow.

Verstorben:

Gelhorn, Ernst, Bergwerksdirector, Laurahütte O.-S.
Haas, O., Neuhoffnungshütte b. Sinn i. N.
Reinhardt, L., Dissen.

Prof IIa

58

130,5

105

1,8 cm³, WD = 143,1 cm³

Prof. IX

58

Widerstandsmoment auf Zug 161,2³ cm

135

13

Widerstandsmoment auf Druck 156,5³ cm

105

M. 1 : 2

33.
T. e. 90. IIa.
4; 66.
3540; 4410.
4730; 6600.
g.

4.
T. —. 94. IX.
4; 59.
2550; 3570.
4790; 6040.
s.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 7. | 1. April 1900. | 20. Jahrgang.

Herr Richard Vopelius, der Centralverband deutscher Industrieller und die Kanalvorlage.

In der Delegirtenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller" zu Berlin am 13. Februar d. J. äufserte sich, laut stenographischen Berichtes,* Hr. Generalsecretär H. A. Bueck, nachdem er die günstige Gestaltung unseres Industrielebens und unserer wirthschaftlichen Verhältnisse überhaupt geschildert hatte, über die in Aussicht stehende Kanalvorlage also:

„M. H., dieser gewaltigen wirthschaftlichen Entwicklung, die ich ja nur in ganz kurzen Zügen hier habe schildern können, ist unser Verkehrswesen nicht gefolgt. Abgesehen von dem Umstande, dafs vielleicht unter der Mitwirkung von Fehlern, die gemacht worden sind, gerade in unserm gröfsten Industriebezirk sehr empfindliche Störungen im vorigen Jahre eingetreten waren, die den Arbeitgebern, namentlich aber den Arbeitern, grofse Verluste bereitet haben, werden wir allerdings doch gerne anerkennen, dafs von seiten der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung alles geschehen ist, was überhaupt in ihrer Macht lag, um mit Aufwendung sehr bedeutender Mittel dem Verkehr Rechnung zu tragen. Aber, m. H., wir haben es von mafsgebender Stelle hören müssen, dafs die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen an ihrer Grenze angelangt ist und dafs die Hülfe der Wasserstrafsen in hohem Mafse in Anspruch genommen werden mufs, wenn es gelingen soll, unserm Verkehr auch ferner auf diesem Gebiete Rechnung zu tragen, und da nehme ich eben keinen Anstand zu erklären, dafs ich ganz und voll auf dem Standpunkt stehe, der in diesen ministeriellen Erklärungen eingenommen worden ist. Auch ich wünsche, dafs die Wasserstrafsen mehr zur Hülfe herangezogen werden, und habe daher um so freudiger die Ankündigung begrüfst, dafs die Kanalvorlage wieder eingebracht werden soll, und dafs denjenigen Gebieten, die sich dadurch für benachtheiligt erachten zu sollen glaubten, die erforderlichen Compensationen in sichere Aussicht gestellt sind. Ich glaube, in dieser Frage aber im Centralverbande nicht allein zu stehen, sondern für die Mitglieder desselben, wenigstens in ihrer grofsen Mehrheit, in Anspruch nehmen zu dürfen, dafs sie diesen Standpunkt theilen."

Hierzu bemerkte in der nachfolgenden Erörterung das Mitglied des Directoriums, Hr. Fabrikbesitzer Vopelius-Sulzbach: „M. H., Hr. Generalsecretär Bueck hat auch die Kanalvorlage in den Rahmen seiner Betrachtungen gezogen, sich entschieden für dieselbe ausgesprochen und der Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dafs die grofse Mehrheit des Centralverbandes für dieselbe eintreten würde. M. H., um Mifsverständnissen entgegenzutreten, dafs der Centralverband über-

* Wir haben das Erscheinen dieses stenographischen Berichts absichtlich abgewartet und konnten deshalb erst heute auf diese Angelegenheit eingehen, die wir sonst schon eher behandelt haben würden.

Die Redaction.

haupt Stellung dazu genommen habe, constatire ich, dafs weder das Directorium noch ihr Ausschufs noch die Delegirtenversammlung selbst sich jemals mit der Kanalvorlage beschäftigt hat. Aus diesem Grunde darf ich wohl annehmen, dafs die Meinung des Hrn. Generalsecretärs Bueck, dafs die grofse Mehrheit des Centralverbandes sich für die Kanalvorlage aussprechen würde, wohl eine etwas gewagte ist.

M. H., es stehen sich entschiedene Freunde und schroffe Gegner der Vorlage gegenüber, und ein grofser Theil der Mitglieder des Centralverbandes ist meiner Meinung nach der Frage gegenüber völlig indifferent. Es betrifft das namentlich die süddeutschen Industriellen, es betrifft die elsafs-lothringischen Industriellen u. s. w. Den Industriecentren des Westens, Niederrhein und Westfalen, stehen gegenüber Saar, Oberschlesien und Niederschlesien.

(Zuruf: Oberschlesien nicht!)

Oberschlesien zum Theil doch wohl auch.

Also, m. H., hier apodiktisch zu sagen, die grofse Majorität des Centralverbandes sei dafür — ich glaube wohl, das ist nicht richtig. Dieser Ueberzeugung mufs ich hier Ausdruck geben, damit nicht in die Welt hinaus gesprochen wird, der Centralverband hat sich für die Kanalvorlage erklärt."

(Ruf: Sehr wahr! — Ruf: Bravo!)

Nachdem dann noch Hr. Dr. Mohs (Halle) bemerkt:

„Ich wollte anschliefsend an die Bemerkungen des Hrn. Vopelius, mit denen ich mich ganz einverstanden erkläre, nur noch ein Wort zu den Ausführungen des Hrn. Bueck sagen. Er hat gesagt, dafs die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen erschöpft sei, und ich möchte diese Aeufserung auch nicht unwidersprochen lassen. Ich glaube nicht, dafs dies, noch dazu in dieser Allgemeinheit, zutreffend ist.

Es haben sich in letzter Zeit Zweifel erhoben, ob die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen im Ruhrbezirk erschöpft sei, aber es soll dies doch erst im Laufe von zehn Jahren eventuell eintreten. Ich glaube aber doch, dafs, wenn die zehn Jahre vorübergegangen sind, sich Mittel und Wege gefunden haben werden, um die Leistungsfähigkeit der preufsischen Staatseisenbahnen auch im Ruhrbezirk auf der Höhe der Zeit zu erhalten,"

erwiderte Hr. Bueck: „Die Aeufserung, die ich in der Beziehung gemacht habe, habe ich nicht als meine Meinung angeführt, sondern ich habe nur, wie ich hinzufügte, die Worte wiederholt, die von mafsgebender Stelle gefallen sind. Es wird Ihnen Allen bekannt sein, dafs der Minister der öffentlichen Arbeiten — wenn ich nicht irre, aber auch der Herr Finanzminister dieses Argument aufgestellt hat."

Wenn sich an diese Darlegungen keine eingehende Kanaldebatte knüpfte, so ist dies unserer Ansicht nach in erster Linie darauf zurückzuführen, dafs als 2. Punkt die Verhandlungen über die umfangreichen Gesetzentwürfe, betr. die Unfallversicherung, auf der Tagesordnung der Delegirtenversammlung standen und man für diesen Hauptpunkt der noch zur Verfügung stehenden Zeit auf das dringendste bedurfte.

Nun könnte aber durch die obigen Stellen des stenographischen Berichts in weiteren Kreisen die Meinung erweckt werden, als sei thatsächlich der „Centralverband deutscher Industrieller" in seiner Mehrheit kanalgegnerisch gesinnt und befinde sich somit im Gegensatz zu seinem Geschäftsführer. Unserer Ansicht nach ist das aber durchaus nicht der Fall; wir glauben vielmehr, dafs Hr. Bueck über dieses „Culturwerk ersten Ranges", wie der Mittellandkanal wiederholt mit Recht genannt worden ist, der überwiegenden Mehrheit der Mitglieder des Centralverbandes völlig aus dem Herzen gesprochen hat und dafs sich die isolirte Minderheit nur aus den HH. Vopelius, Dr. Mohs und ihren wenigen Anhängern zusammensetzt. Dies kurz festzustellen und der irrigen Annahme entgegenzutreten, als bilde die Forderung eines leistungsfähigen Wasserstrafsennetzes in Deutschland keine willkommene Aufgabe des Centralverbandes, ist die Aufgabe dieser Zeilen, die zu schreiben wir der Nothwendigkeit überhoben gewesen wären, wenn die Darlegungen des Hrn. Bueck nicht jene, unserer Meinung nach völlig unbegründeten Angriffe erfahren hätten.

Von den Bemerkungen des Hrn. Vopelius ist nur so viel richtig, dafs den „Industriecentren des Westens, Niederrhein und Westfalen, die Saar gegenübersteht"; eine Gegnerschaft, die sich ja nicht allein beim Kanal, sondern auch bei der Frage der Ermäfsigung der Erztarife u. a. geltend gemacht hat. Wenn aber Hr. Vopelius am 13. Februar 1900 Oberschlesien als kanalgegnerisch ins Treffen führen zu dürfen glaubt, so zeigt er sich doch sehr schlecht auf dem Gebiete der Kanalfrage unterrichtet.

Der „Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein" hat bereits in seiner Sitzung vom 20. December 1899 dem Antrag der „Oestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" zugestimmt, der dahingeht, bei Wiedereinbringung einer neuen Kanalvorlage für dieselbe einzutreten, wenn die seitens der Regierung in der letzten Landtagssession im Interesse Schlesiens gemachten Zusagen bezüglich Aufrechterhaltung der bisherigen Frachtenparität bezw. Frachtenspannung zwischen Oberschlesien und dem Westen Aufnahme in das Gesetz gefunden haben. Dafs dabei eine genaue Stellungnahme zu der Gesetzesvorlage, die ja noch nicht bekannt ist, vorbehalten wurde, erscheint ganz natürlich; die Hauptsache bleibt der Kernpunkt des Beschlusses, dafs man unter der angegebenen Voraussetzung eine feindselige Stellungnahme

gegen die neue Kanalvorlage für ausgeschlossen erklärt. Und dieser Beschlufs berührt um so wohlthuender, als unter den „Motiven", die zu demselben geführt haben, an erster Stelle das Verhältnifs der oberschlesischen Industrie zu der Industrie des Westens genannt wird. Es sind nämlich für die Nothwendigkeit einer Stellungnahme zur Kanalfrage die nachfolgenden Gründe aufgeführt: „1. In Rücksichtnahme auf unsere Beziehungen zu unsern westlichen Collegen; 2. behufs rechtzeitiger Information unserer Abgeordneten; 3. um denjenigen Collegen der oberschlesischen Eisenindustrie gerecht zu werden, die s. Z. die Erklärung abgegeben haben, für die Vorlage eintreten zu wollen, wenn die Regierung die gesetzmäfsige Festlegung der schlesischen Forderungen bewilligt; 4. das Interesse der oberschlesischen Industrie selbst." Mit der Aufstellung dieser vier Gründe und insbesondere des an erster Stelle genannten ist der thatsächliche Beweis dafür geliefert worden, dafs die deutsche Industrie — mit Ausnahme der Saar, falls diese an ihrem ursprünglichen Widerspruche festhält — sich der Verpflichtung ihrer Zusammengehörigkeit bewufst geworden ist, indem sie einmüthig anerkennt, dafs durch den Ausbau des Mittellandkanals ein Verkehrsmittel geschaffen wird, durch welches die deutsche Industrie in den Stand gesetzt wird, in ihrer für den Wohlstand unserer gesammten Bevölkerung segensreichen Entwicklung fortzuschreiten und vor allen Dingen ihre Stellung auf dem Weltmarkte zu behaupten. Nach den Beschlüssen der oberschlesischen Industrie kann man also nicht mehr die Behauptung aufstellen, innerhalb der deutschen Industrie selber — die Saar immer unter der obigen Voraussetzung ausgenommen — seien die heftigsten Meinungsgegensätze betreffs der Nothwendigkeit und Nützlichkeit des Mittellandkanals vorhanden. Für solche Behauptung fehlt nunmehr die Grundlage.

Ferner behauptet Hr. Vopelius, die süddeutschen, die elsafs-lothringischen Industriellen u. s. w. seien der Kanalfrage gegenüber völlig indifferent. Er beweist damit nur, dafs er über die Frage des Ausbaues unserer deutschen Wasserstrafsen nicht in dem Umfange orientirt ist, um ein sachgemäfses Urtheil fällen zu können. Denn jeder Kenner dieser Frage weifs, dafs nirgend so lebhaft, wie in Süddeutschland, und in erster Linie in Bayern, die genannte Frage als im Vordergrunde des wirthschaftlichen Interesses stehend erörtert wird und dafs man in Süddeutschland gerade das Vorgehen Preufsens mit dem Ausbau des Mittellandkanals als vorbildlich und Nachahmung erweckend für das übrige Deutschland auf das allerfreudigste begrüfsen würde. Hr. Vopelius scheint die Verhandlungen des „Deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschiffahrt" nicht zu kennen, auf die wir hier lediglich zu verweisen brauchen, um damit ein geradezu erdrückendes Material für die Wahrheit unserer Behauptung ins Feld zu führen. Es mag hier aber ferner auf die goldenen Worte hingewiesen werden, die Prinz Ludwig von Bayern und der König von Württemberg am 27. Mai v. J. in Ulm gesprochen haben. Dort sagte Prinz Ludwig: „Gott sei Dank, wissen wir ja alle, dafs der deutsche Kaiser ein warmer Freund der deutschen Wasserstrafsen ist. Es ist auch bekannt, dafs im preufsischen Landtage Verhandlungen über Kanalbauten schweben. Die Commission hat zwar die Vorlage abgelehnt, aber die Commission ist ja nicht das Plenum, und wir wünschen alle, dafs die Schwierigkeiten beseitigt werden möchten!" Schon am Abend vorher hatte der Prinz in längerer Rede bezüglich der Wasserstrafsen besonders ausgeführt, dafs der Klassenkampf, die Verhetzung der Stände untereinander, immer heftiger werde. Man suche jetzt die Landwirthschaft gegen die Industrie und den Handel auszuspielen. Nichts sei aber falscher; Landwirthschaft, Industrie und Handel gehörten zusammen. Man müsse danach streben, allen Dreien genug zu thun. Und beim Festmahl brachte der König von Württemberg einen Trinkspruch auf den Prinzregenten und den Prinzen Ludwig von Bayern aus, in welchem er betonte, ein wie lebhaftes Interesse er an den Bestrebungen des Kanalvereins nehme, und zugleich hervorhob, dafs das Werk, an welchem der Verein arbeite, zum Wohle der gesammten Bevölkerung, der Landwirthschaft, des Handels und der Industrie, in gleichem Mafse dienen solle. Wenn Hr. Vopelius eine derartige Stimmung in Kanalsachen eine „völlig indifferente" nennen will, so mufs bei ihm mit diesem Worte ein anderer Begriff verbunden sein, als wir ihn von demselben haben.

Auch die Elsafs-Lothringer stehen der Kanalfrage keineswegs indifferent gegenüber. Dieselben haben ebenfalls ein lebhaftes Interesse an dem Vorgehen Preufsens auf diesem Gebiete, da für sie wichtige Fragen, wie die Vertiefung der reichsländischen Kanäle, gröfsere Schiffbarmachung des Rheins von Mannheim bis Strafsburg, die Kanalisirung der Mosel u. a. unter dem Gesichtspunkte einer möglichsten Förderung des Wasserstrafsenwesens in Preufsen als dem vorbildlichen Staate in Betracht kommen.

Endlich mag Hr. Vopelius noch daran erinnert sein, dafs die Holzinteressenten von ganz Deutschland, die in dem „Centralverband von Vereinen deutscher Holzinteressenten" ihre Organisation haben, auf ihrem Verbandstage in Wiesbaden am 10. November 1899 die nachfolgende Resolution gefafst haben:

> „Der Centralverband, durchdrungen von der Nothwendigkeit des umfassenden Ausbaues unserer Wasserstrafsen, bedauert die Ablehnung der Mittelland-Kanalvorlage

und beschliefst bei Wiedereinbringung der letzteren einen aufserordentlichen Verbandstag mit der Tagesordnung: die Frage eines leistungsfähigen Wasserstrafsennetzes für die deutschen Holzinteressenten, einzuberufen."

Wer die Bedeutung des Artikels „Holz" für unsern Verkehr kennt — er nimmt selbst auf den Eisenbahnen bereits die 4. Stelle ein und übertrifft an verfrachteten Mengen mit 12 587 330 t die Frachtmengen von Eisenerzen (9 497 607 t) und Roheisen (6 557 045 t) — und wer ferner weifs, dafs in jenem „Centralverband von Vereinen deutscher Holzinteressenten" gerade Süddeutschland eine Hauptrolle mitspielt, der wird die Wichtigkeit jenes Wiesbadener Votums nicht unterschätzen.

So bleibt also als Gegner des Kanals thatsächlich nur die Saar und das Braunkohlenrevier in Sachsen übrig; denn davon, dafs im Norden unseres Vaterlandes eine dem Ausbau des Mittellandkanals feindliche Strömung herrsche, hat Hr. Vopelius nicht gesprochen. Sollte er sich aber nachträglich etwa noch auf die Aeufserung eines Theiles der Hamburger Handelskammer und ihres Organs, des „Hamb. Corresp.", berufen wollen, so möchten wir dem zuvorkommen und feststellen, dafs die kleinlichen Motive, von denen die dortige kanalfeindliche Haltung ausgegangen ist, in weiteren Kreisen der genannten Hansastadt keineswegs getheilt wird. Zu dem Zweck sei hier wiederholt, was das „Hamburger Fremdenblatt" am 28. April 1899 in richtiger Wiedergabe der dortigen allgemeinen Stimmung schrieb, als es wörtlich Folgendes ausführte:

„Bei den Erörterungen über den Mittellandkanal finden sich in der Presse heftige Angriffe auf Hamburg, in denen auf den angeblichen Widerstand Hamburgs gegen das Kanalproject hingewiesen wird. Die Angriffe wären gerechtfertigt, wenn sich in Hamburg wirklich eine solche kleinliche Interessenwirthschaft gegen die Kanalvorlage geltend machte, wie es in der auswärtigen Presse dargestellt wird. Es mufs aber hervorgehoben werden, dafs die Hamburger Kaufmannschaft durch den Bau des Mittellandkanals bei weitem nicht so tangirt wird, wie man es gewöhnlich hinzustellen beliebt. Widerstand gegen den Kanal erheben nur einige Handelskammerkreise, die bei weitem nicht die gesammte Handelskammer und noch weniger die gesammte Kaufmannschaft Hamburgs vertreten. Wir haben uns von Anfang an mit der seltsamen Haltung, die die Hamburger Handelskammer dem Mittellandkanal gegenüber in ihren officiellen Veröffentlichungen eingenommen hat, nicht einverstanden erklären können. Diese Haltung ist etwas kleinlich, und Kleinlichkeit hat nie dem Hamburgischen Kaufmannssinn entsprochen. Es ist ganz selbstverständlich, dafs bei einem derartigen Riesenunternehmen, wie es der Rhein-Weser-Elbe-Kanal ist, nicht alle Interessenten den gleichen Vortheil aus dem Werke ziehen können, und dafs ein erheblicher Gewinn auf der einen Seite vielleicht auf der andern Seite einen kleinen Schaden im Gefolge hat. Es ist richtig, dafs der unmittelbare Vortheil, der Hamburg aus dem Kanal erwächst, ein nur geringer ist und beispielsweise nicht in eine Reihe zu stellen ist mit dem Vortheil, den Bremen nach Vollendung des Kanalprojects haben wird. Aber gerade deswegen liegt für uns um so weniger Ursache vor, gegen den Kanal zu agitiren. Eine solche Agitation würde eine kleinliche Interessenwirthschaft involviren, wir würden uns dadurch auf eine Stufe stellen mit all den anderen Gegnern der Kanalvorlage, deren kleinliche wirthschaftliche Bedenken wir stets entschieden bekämpft haben. Eine solche Haltung ist so durch und durch den bisher von dem Gros der Hamburgischen Kaufmannschaft verfochtenen wirthschaftlich politischen Grundsätzen widersprechend, dafs wir ein dringendes Interesse daran haben, öffentlich festzustellen, dafs der von einem Theil der Hamburger Handelskammer vertretene Standpunkt gegenüber der Kanalvorlage nicht als mafsgebend gelten kann für die Beurtheilung der Stellung Hamburgs zu dem Project im allgemeinen. Wir haben so und so oft betont, dafs bei einem Werke, wie es das vorliegende ist, das Interesse der Gesammtheit in erster Linie in Frage kommt, und dafs es bei dieser Auffassung vollkommen gleichgültig ist, ob der schliefsliche Nutzen des Kanals für Bremen etwas gröfser sein wird, als für Hamburg. Es wäre beschämend für die Hamburger Bevölkerung, wenn bei ihr solch kleinliche Motive in Wirklichkeit beständen. Wir betonen deshalb nochmals, dafs die Haltung eines Theiles der Handelskammer und des von ihr ressortirenden Organs keineswegs die Stellungnahme Hamburgs zu der Kanalvorlage festlegt."

Das ist in der That eine vom Standpunkte der Allgemeinheit in hohem Grade erfreuliche und des grofsen Hamburger Gesichtskreises, der sich seiner Zeit auch beim Zollanschlufs bewährt hat, durchaus würdige Sprache.

Wir sind fest überzeugt, dafs die Mehrheit der Mitglieder des „Centralverbands deutscher Industrieller" und seines Directoriums, in dem neben Hrn. Vopelius Männer von dem weitschauenden Blick, wie Hafsler, Jencke, Russel, König, Kirdorf und Krafft sitzen, ganz genau denselben Standpunkt theilt. Vorübergehende Stimmungen und Strömungen können unserer Ansicht nach eine Körperschaft von der Bedeutung, wie es der „Centralverband deutscher Industrieller" ist, nicht von einer Stellungnahme zu einer der wichtigsten Fragen unseres Zeitalters abhalten, der Frage, ob und in welchem Umfange Deutschland eines leistungsfähigen Wasserstrafsennetzes bedarf. Wenn die Frachtersparnifs, die heute

auf den deutschen Wasserstrafsen erzielt wird, sich bereits auf mehr als 50 Millionen Mark beziffert, und wenn die Transportleistung sich für das Kilometer der wirklich befahrenen deutschen Binnenschiffahrtsstrafsen, welches 1875 noch 290000 t betrug, 1895 schon auf 750000 t stellte, während im gleichen Zeitraum die Leistung des Kilometers der deutschen Eisenbahnen nur von 410000 t auf 590000 t gestiegen ist, dann wird die Frage des weiteren Ausbaues dieser Wasserstrafsen nicht von der Tagesordnung unserer wirthschaftlichen Körperschaften verschwinden, auch wenn sich Hr. R. Vopelius dagegen ausspricht. Einer Abstimmung aber im „Centralverband deutscher Industrieller" über die kommende Kanalvorlage würden wir als überzeugte Anhänger der Wasserstrafsen mit vollkommener Ruhe entgegensehen; sie würde ohne allen Zweifel für die Vorlage und für den Ausbau unseres Wasserstrafsennetzes überhaupt eine imposante Mehrheit bringen und Hrn. Vopelius mit seinen Freunden in der Isolirtheit zeigen, in der sich naturgemäfs alle diejenigen auf die Dauer befinden müssen, welche augenblicklicher Stimmungen und Strömungen halber dem rollenden Rade der berechtigten Verkehrsbedürfnisse in die Speichen fallen zu müssen für ihre Aufgabe halten.

Die Redaction.

Neuerungen bei amerikanischen Stahlwerken.*

M. H.! Von unserem verehrten Herrn Vorsitzenden wurde mir der Auftrag, der heute tagenden Generalversammlung Einiges über meine, im letzten Sommer unternommene Amerikareise vorzutragen. Ich bin dieser Aufforderung sehr gern nachgekommen und bedaure nur, dafs ich Ihnen bei der Kürze der Zeit nichts Erschöpfendes bieten kann.

Der Gegenstand, den ich hier hauptsächlich behandeln möchte, ist der fast gänzliche Wegfall der Giefsgruben in den Bessemer- und Martinwerken der Vereinigten Staaten und der dadurch bedingte Uebergang zum sogenannten Wagengufs. Die Sache ist in Amerika nicht überall neu, denn schon im Jahre 1892 ging die „Maryland Steel Co." in Sparrows Point beim Bau ihres neuen Bessemerwerkes in zielbewufster Weise mit der Einführung dieser Neueinrichtung vor. Es hat dann ziemlich lange gedauert, ehe die andern grofsen Werke folgten, weil man den Erfolg der Sache erst abwarten wollte. Heute weifs man, dafs durch Einführung der neuen Methode die Leistungsfähigkeit der Stahlwerke um ein Bedeutendes erhöht werden kann, dafs man an Zeit und Arbeitslöhnen spart,

a Aufzug
b Zur Böden-Aufbereitung.
c Converter.
d Cupolöfen
e Mischer.
f Spiegelöfen
g Vom Hochofen.
h Hochbahn.
i Krahn.
k Laufkrahn.

Figur 1. Bessemerwerk Sparrows Point.

* Vortrag, gehalten am 21. Januar in der „Eisenhütte Oberschlesien" von Ingenieur Stammschulte-Kattowitz.

und so giebt es denn auch nur sehr wenige Werke, die ihre Umbauten, die zum Theil mit grofsen technischen Schwierigkeiten verknüpft waren, noch nicht vollendet haben.

Die neue Methode kennzeichnet sich dadurch, dafs die Coquillen nicht mehr in Gruben auf Einzelböden oder Gespannplatten gestellt werden, sondern zu 2 bis 4 Stück hintereinander auf Schmalspurwagen, deren Plateau die Bodenplatte bildet, aufgestellt und so der Giefspfanne zugeführt werden.

Director Woodt von Sparrows Point, der gewissermafsen als Erfinder der Wagengiefsmethode betrachtet werden kann, erklärte uns über die Entstehung derselben, dafs der Grundgedanke für die Einführung dieses Systems darin gelegen habe, Mittel und Wege zu finden, die gegossenen Blöcke so rasch wie möglich aus dem Wege zu schaffen, um den Converterbetrieb nicht zu behindern. Dieses ist gelungen, denn während früher bei der Grubengiefsmethode häufig beim Converterbetrieb zwischen den einzelnen Chargen Pausen gemacht werden mufsten, damit die Arbeiter in der Giefsgrube nachkommen konnten, arbeiten die Converter jetzt ununterbrochen fort, da ja die auf Wagen stehenden Coquillen, nachdem sie vollgegossen, sofort entfernt werden und neue nachrücken. Es fällt also die bei uns übliche, durch die langen Giefsgruben bedingte kostspielige Einrichtung, wie Giefsgruben-Ueberdachung bezw. Gebäude, Giefswagen (wovon bei forcirtem Betrieb gewöhnlich mehrere vorhanden sein müssen), Blockkrahne u. s. w. vollständig weg; aufserdem leiden die Arbeiter weniger unter der strahlenden Hitze.

Das Bessemerwerk in Sparrows Point (Fig. 1) enthält zwei Converter von je 15 t, für zwei weitere ist Platz vorgesehen. Die Converter haben symmetrische Form und können nach vorwärts und rückwärts gedreht werden, so dafs die Einführung des flüssigen Roheisens auf der Rückseite, die Entleerung nach der Vorderseite geschehen kann. Die Giefspfanne hängt an einem hydraulischen Laufkrahn; der Raum vor den Convertern ist auf diese Weise vollständig frei und zugänglich. Das flüssige Roheisen wird zwei Mischern von 150 t Fassung und vier Cupolöfen entnommen. Mischer und Cupolöfen entleeren in Pfannen, welche auf der Hüttensohle auf einem gemeinschaftlichen Geleise stehen, dann zum Aufzug transportirt werden und — auf der Converterbühne angekommen — ihren Inhalt von der hinteren Seite der Converter aus an diese abgeben. Für das Einschmelzen des Spiegeleisens sind drei kleinere Oefen vorhanden, deren Inhalt eine kleine Pfanne mittels Luftbahn an die Converter bringt. Der Lageplan (Figur 1) erläutert das eben Gesagte.

a Materialaufzug. b Krahn. c Converter. d Cupolöfen. e Giefskrahn.

Coquillenwagen.

Coquille.

Figur 2. Bessemerwerk Lorain.

Ein ebenfalls gröfseres und modernes Stahlwerk befindet sich in Lorain (Fig. 2); vorläufig das einzige in der Nähe von Cleveland, und doch ist gerade diese Gegend ausnahmsweise günstig gelegen für die Errichtung von Hüttenwerksanlagen. Denn unzweifelhaft sind die Erze, welche von den „Oberen Seen" in Booten nach Cleveland gebracht werden, um von hier aus mit der Bahn über den ganzen Staat Pennsylvanien versandt zu werden, in Cleveland billiger als in den grofsen Industriecentren Pennsylvaniens, da die Eisenbahnfracht wegfällt. Die Kohle mufs aller-

dings auch mit der Bahn nach Cleveland gebracht werden, doch nicht aus allzugrofser Entfernung, da schon im südlichen Ohio sich reiche Kohlenlager befinden.

Das Werk macht einen äufserst gediegenen Eindruck und ist doch sehr rasch gebaut worden. Vor 5 Jahren wurde der erste Spatenstich gethan und nach weniger als 10 Monaten wurde schon das Bessemerwerk in Betrieb gesetzt, eine selbst für Amerika staunenswerthe Leistung und zugleich ein Beweis für die Energie, mit welcher das ganze Unternehmen ausgeführt wurde.

a a_1 Zwischenkrahn Nr. 1 und 2. b Giefskrahn. c c_1 c_2 Converter Nr. 1, 2, 3. d Hochbahn. e Krahn.

Figur 3. Bessemer-Anlage der South Chicago Works. Alte Anordnung.

Die Bessemeranlage der „Lorain Steel Works" besteht aus 2 Convertern von je 12 t, welche zusammen 6 bis 7 Chargen i. d. Stunde machen. Bis zum letzten Sommer hat das Werk seinen Bedarf an Roheisen gekauft und in vier grofsen, hochstehenden Cupolöfen umgeschmolzen; nach Inbetriebsetzung der neuen Hochofenanlage wird das Werk sein eigenes Roheisen herstellen und das flüssige Eisen vom Hochofen direct zum Converter bezw. Mischer führen. Die beiden Birnen haben einen gemeinschaftlichen Giefskrahn von 20 t Tragfähigkeit. Derselbe ist auf Kugellagern

montirt und kann unter Vollbelastung sehr leicht von Hand bewegt werden. Auf jeder Seite dieses Giefskrahns steht ein 10-t-Krahn zum Einsetzen und Abheben der Giefspfanne.

Figur 2 zeigt den Grundrifs dieser Anlage. Die Blöcke werden auch hier auf Wagen gegossen und zwar stehen je 4 Coquillen, welche gewöhnlich eine Charge fassen, auf einem Wagen. Die Coquillen, die im Mittel etwa 450 × 450 mm lichten Querschnitt haben, sind oben nicht ganz offen, sondern besitzen nur eine kreisrunde Oeffnung von 200 mm Weite. Die Blöcke, deren Gewicht je rund 2500 kg beträgt (sie enthalten 3 Schienenlängen von je 60′), waren tadellos dicht gegossen, weshalb die Walzabfälle sehr gering sind.

Die grofsen „Illinois Steel Works" besitzen mehrere Bessemerwerke. Die erwähnenswerthesten befinden sich in South Chicago und Joliet. Das Bessemerwerk in **South Chicago** wurde bereits im Jahre 1881 erbaut, hat aber in der Zwischenzeit verschiedene durchgreifende Aenderungen erfahren. Es sind drei nebeneinanderliegende Converter vorhanden (Fig. 3); vor denselben befindet sich eine Hochbahn, welche die Verbindung mit den beiden Mischern, die je 150 t fassen, herstellt. Die Converter, welche früher 10 t fafsten, wurden später durch solche von 14 t ersetzt. Keine Aenderung wurde dagegen bis Anfang 1899 in der Giefsmethode gemacht, welche bis zu diesem Zeitpunkt in alter Weise in Grubengufs ausgeführt wurde. Die vielen Vortheile, welche der Wagengufs bietet, machte aber eine derartige Aenderung wünschenswerth, und nach sorgfältigem Studium der Erfordernisse wurde eine etwas umständliche Wagengufsmethode eingeführt, welche sich den örtlichen Verhältnissen anpafst. Ein grofses Hindernifs beim Uebergang zum Wagengufs war der verhältnifsmäfsig kleine verfügbare Raum und die schon erwähnte Hochbahn, die entlang der Vorderseite der Converter läuft. Es wurden zwei voneinander unabhängige Giefsgeleise gewünscht, so dafs im Nothfalle immer eines wenigstens verfügbar wäre. Dieser Zweck wurde erreicht durch Einführung von zwei Zwischenkrähnen neben den eigentlichen Giefskrähnen. Der Stahl wird aus dem Converter zunächst in die vom Zwischenkrahn getragene Pfanne entleert und dann von dieser noch einmal in die Giefspfanne übergeleert und sodann in die auf Wagen bereitstehenden Coquillen gegossen. Jeder Krahn hat eine Tragfähigkeit von 14 t. Die Drehpunkte der Giefskrähne sind so gegeneinander versetzt, dafs jeder Krahn ein anderes Giefsgeleise bestreicht. Die Zwischenkrähne sind so vertheilt, dafs jeder zwei Birnen bedienen kann. Die Einrichtung ist derart getroffen, dafs die Arbeit des Entleerens und Giefsens ununterbrochen fortgesetzt werden kann. Vor den Giefskrähnen sind 2 Giefsformen angeordnet, auf

a a_1 Zwischenkrahn Nr. 1 u. 2. b b_1 Giefskrahn Nr. 1 u. 2. c c_1 c_2 Converter 1, 2, 3. d Hochbahn. e Vom Mischer. f Pfannenkrahn. g Bedienung für Giefskrahn Nr. 1. h Zum Blockabstreifer. i Schlackengeleise. k k_1 Giefsgeleise Nr. 1 u. 2. l l_1 Giefsplattform Nr. 1 u. 2. l_2 Plattform. m Bedienung f. Giefskrahn Nr. 2. n Bedienung der Converter.

Figur 4. Bessemer-Anlage der South Chicago Works. Neue Anordnung.

welchen die das Gießen beaufsichtigenden Arbeiter sich befinden.

Figur 3 zeigt die Anordnung des Bessemerwerks vor dem Umbau, Figur 4 und 5 erläutern die neue Anordnung nach dem Umbau.

Die Umänderung zu dieser Gießmethode wurde gegen Ende Februar v. J. gemacht. Um an Zeit zu sparen, wurden alle möglichen Vorbereitungen schon im voraus getroffen, so daß die Arbeit nur 2 Wochen lang eingestellt zu werden brauchte, um die Aenderung durchzuführen. Das neue System hat sich auch hier als äußerst vortheilhaft erwiesen; Beweis dafür ist, daß im Monat Mai v. J. schon die Erzeugung der Bessemeranlage 69 282 t Blöcke betrug, d. h. 10 % mehr als die beste Leistung, welche früher beim Grubenguß möglich gewesen war. Auch das Werk in Joliet hat die neue Gießmethode angenommen, die sich auch hier bestens bewährt. Die Bessemeranlage enthält 2 Birnen von je 10 t und sechs große Cupolöfen. Diese letzteren werden nicht von Hand beschickt, sondern jeder Ofen hat ein eigenes Schienengeleise, das eine schiefe Ebene bildet und auf welchem kleine Wagen den Einsatz zur Gichtbühne bringen und automatisch in den Ofen entleeren. Das Hinaufziehen der Wagen geschieht vermittelst Seil durch eine kleine Aufzugmaschine, die sich auf der Gichtbühne befindet. Die Cupolöfen geben ihren Inhalt zunächst an einen Mischer von 250 t Fassung ab und von hier aus wird das flüssige Eisen den Convertern zugeführt. Die Converter, welche von der Rückseite beschickt werden und vorn entleeren, zeigen deshalb auch hier die symmetrische Form und werden von einem hydraulischen Gießkrahn von 20 t Tragfähigkeit bedient. Auf jeder Seite des Gießkrahns befindet sich ein 10-t-Hebekrahn. Sämmtliche Krähne sind im Dach gelagert. Die höchste Leistung des Bessemerwerks war 2000 t in 24 Stunden. Figur 6 zeigt den Lageplan dieser Anlage. Es sind hier je 2 Coquillen auf einem Wagen angeordnet; 6 Coquillen fassen eine Charge. Nach dem Gusse werden die Wagen — wie auch auf den anderen Werken — zum Blockabstreifer, dem sogenannten „Stripper“ gefahren, wo die Coquillen von den Blöcken gezogen werden, worauf letztere sofor — immer noch auf denselben Wagen stehend — den Wärmöfen zugeführt werden.

Figur 5. Bessemer-Anlage der South Chicago Works. Neue Anordnung.

Die bedeutenden Carnegie-Werke bei Pittsburg haben in ihren 3 Hauptwerken Edgar Thomson, Homestead und Duquesne je ein Bessemerwerk, welche sämmtlich nach der neuen Giesmethode arbeiten. Eine Beschreibung der beiden letztgenannten Werke erübrigt sich, da sie ziemlich genau der schon erwähnten Bessemeranlage in Lorain gleichen. Erwähnt sei nur, daß das Bessemerwerk in Duquesne, welches 2 Converter von je 10 t Einsatz besitzt, 120 Chargen in 12 Stunden herstellt; die Tagesleistung beträgt 2400 t.

Homestead liefert mit 2 Convertern nur die Hälfte, also etwa 1200 t. Der in Homestead be-

findliche Mischer, dem das Eisen von den Hochöfen in Duquesne zugeführt wird, wird mit Naturgas geheizt. Die Bessemeranlage Edgar Thomson enthält 4 Converter von je 15 t, davon sind beständig drei in Betrieb. Diese drei liefern 170 Chargen, d. h. rund 2500 t in 24 Stunden.

Hinter den Birnen befinden sich vier höher stehende Cupolöfen, die direct in die Converter entleeren, aufserdem kommt flüssiges Eisen vom Mischer zur Verwendung. Je 2 Converter haben einen gemeinschaftlichen Giefskrahn, der die Giefspfannen auf eine Plattform überschiebt, die zur Aufnahme von 2 Pfannen eingerichtet ist. Hierunter befindet sich das Giefsgeleise. Die Plattformen werden von einem Krahn mit geringer Ausladung bestrichen, der zum Abheben der leeren Giefspfannen dient. Die Anordnung ist aus Fig. 7 ersichtlich.

Erwähnenswerth ist noch die Bessemeranlage der „Cambria Steel Co." in Johnstown. Das Werk hat im vorigen Sommer alle Vorbereitungen getroffen, um in kürzester Zeit zum Wagengufs übergehen zu können. Die Anlage besteht aus 4 Birnen von je 12 t, in Gruppen von je zwei aufgestellt, so dafs zwei symmetrische Anlagen vorhanden sind. Eigenartig ist auch hier die Anwendung zweier Zwischenkrähne wie in den South Chicago Works, wodurch ein zweimaliges Umleeren des flüssigen Stahls, behufs besserer Mischung, bezweckt wird. Zum Stahlwerk gehören zwei grofse Mischer von 250 bezw. 300 t Fassung. Um die Temperatur des Metallbades in denselben genügend hoch zu halten, wird Petroleum eingespritzt.

Aber nicht nur in den Bessemerwerken der Vereinigten Staaten Nordamerikas hat die Wagengufsmethode Platz gegriffen, sondern auch in den meisten Martinwerken. Ich will hier nur von zwei der gröfseren Werke dieser Art berichten und zwar von den Martinanlagen der „Tennessee Coal, Iron and Railroad Company" in Ensley und den „Illinois Steel Works" in South Chicago. Namentlich das erstgenannte Werk in Ensley ist hochinteressant und wird voraussichtlich noch sehr viel von sich reden machen. Es ist ein Unternehmen, das sehr wohl dazu angethan ist, die Aufmerksamkeit der ganzen Eisenindustrie der alten und neuen Welt auf sich zu lenken. Das Werk war z. Z. meines Besuches noch im Bau begriffen, ist aber Ende des verflossenen Jahres

a 20-t Giefskrahn. *b* 10-t Krahn. *c* c_1 Converter Nr. 1 u. 2. *d* Vom Mischer. *e* Coquillen. *f* Nach den Wärmöfen.

Figur 6. Bessemer-Anlage der Joliet Works, Ill.

in Betrieb gesetzt worden und damit ist Alabama, das schon seit Jahren eine gewichtige Stimme auf dem Roheisenmarkt besitzt, nunmehr als ganz neuer Concurrent auch auf dem Stahlmarkt aufgetreten und zwar, wie zu erwarten steht, mit gleich gutem Erfolge wie beim Roheisen. Zu verwundern ist ja, dafs dies nicht schon lange der Fall gewesen, denn es war nur zu beweisen nöthig, dafs das in Alabama erblasene Roheisen sich zur Stahlbereitung eignete und dieser Beweis wurde erbracht durch die Versuche in der „Birmingham Rolling Mill“, welche vor etwa $2^1/_2$ Jahren versuchsweise zwei Martinöfen — es waren die ersten in Alabama — aufstellen liefs und seither mit Erfolg in Betrieb hat. Erst auf Grund der in Birmingham erzielten günstigen Resultate sah sich die grofse „Tennessee Co.“ veranlafst, in grofsem Mafsstabe zur Stahlfabrication überzugehen, und so errichtete sie das neue Stahlwerk Ensley.

Die Martinhalle, die 740′ lang und 80′ breit ist, enthält 10 drehbare Wellman-Seaveröfen von je 50 t Fassung. Die Drehung geschieht vermittelst hydraulischer Plungerkolben, von denen zwei an jedem Ofen angebracht sind. Dieselben Bolzen, die diese Drehvorrichtung mit dem Ofen verbinden, tragen rechts und links je ein frei herunter hängendes Wangenstück, welche zur Aufnahme eines schwebenden Plateaus dienen, das bei der Drehung des Ofens stets in horizontaler Lage bleibt. Die Thüren der Oefen werden durch Prefsluft-Cylinder gehoben; die Thürgeschränke sind mit Wasser gekühlt. Die interessanteste Neuerung der in Ensley erbauten Oefen besteht in einer eigenartigen Vorrichtung, welche an der Abstichseite des Ofens angeschlossen ist. Es ist dies ein sogenannter „Ausgufstopf“, an dem sich unten zwei mit Stopfen versehene Giefslöcher befinden, so dafs zwei Coquillen zugleich gefüllt werden können. Dieser Ausgufstopf hat einfach den Zweck, die Giefspfanne zu ersetzen und vom Ofen direct in die Coquillen zu giefsen. Versuche sind bis heute bereits gemacht worden und im allgemeinen nicht ungünstig ausgefallen, aber erst die Zukunft wird

a a_1 a_2 a_3 Cupolofen Nr. 1, 2, 3, 4. b Giefskrahn. c c_1 c_2 c_3 Converter Nr. 1, 2, 3, 4. d Hochbahn vom Mischer. e Krahn für das Plateau f. g Schlackengeleise. h Giefsgeleise.

Figur 7. Bessemeranlage der Edgar Thomson Works.

zeigen, ob diese Vorrichtung sich praktisch bewähren wird. Beim Ablassen der Schlacke, was ebenfalls durch Kippen des Ofens geschieht, werden die beiden Füllvorrichtungen für die Coquillen entfernt und durch ein einfaches Ausgufsstück ersetzt. Vorsichtshalber ist übrigens in der Giefshalle ein schwerer Laufkrahn vorgesehen. Sollte sich also die directe Ausgufsvorrichtung auf die Dauer nicht bewähren, so wird der Ofen durch Drehung in die am Laufkrahn hängende Giefspfanne entleert und die Coquillen auf die gewöhnliche Weise gefüllt. Die zum Gusse bereitstehenden Coquillen befinden sich paarweise auf elektrisch bewegten Wagen, die nach jeder Füllung langsam vorwärts geschoben werden. Nach dem Gusse werden aufserhalb der Giefshalle zunächst die Coquillen abgestreift und die Wagen mit den daraufstehenden Blöcken langsam durch einen langen Vorwärmtunnel geschoben, erst dann erfolgt das Einsetzen in die Wärmöfen. Die Tagesleistung der ganzen Martinofenanlage soll 1000 t betragen; hiervon werden die eigenen Walzwerke 600 t verarbeiten und die übrigen 400 t sollen an fremde Abnehmer abgesetzt werden.

Die Gasanlage besteht aus vier in einer Linie gelegenen Gruppen mit je 8 Generatoren von ovalem Querschnitt. Die Kohlenzuführung geschieht automatisch von oben, die Schlackenabfuhr ist in bequemer Weise so eingerichtet, dafs sie in einem unter Flur befindlichen Kanal vor sich gehen kann. Es besteht nur diese eine Gasanlage für das Martinwerk, alle Wärmöfen der Walzwerke erhalten directe Kohlenfeuerung.

Figur 8 zeigt den Grundrifs eines Bruchtheils der Ofenanlage.

Die Martinanlage in South-Chicago wurde 1895 in Betrieb gesetzt. Sie besteht aus zehn nebeneinander aufgestellten Oefen und zwar vier feststehenden von je 25 t und 6 Wellman-Oefen, davon 2 zu 25 t und 4 zu 50 t. Die jährliche Production der 10 Oefen beträgt 175000 t. Die Beschickung der Oefen geschieht durch 3 Wellmansche Chargirmaschinen, die ja auch hier allgemein bekannt sind und in Amerika fast in keinem Martinwerke fehlen. Die Thüren und Ventile der Oefen werden durch pneumatische Apparate gehandhabt. — Zur Aufnahme der Giefspfannen, die 25 bezw. 50 t fassen, sind 2 Laufkrähne von je 75 t, einer zu 40 t und zwei von je 30 t Tragfähigkeit vorhanden.

Die Blöcke wurden im verflossenen Sommer noch nach dem alten System, dem Grubengufs gegossen, es waren aber bereits die nöthigen Vorarbeiten im Gange, um in kurzer Zeit zum Wagengufs überzugehen. Heute wird jedenfalls schon auf die neue Art gegossen.

a Giefsplateau. *b* Giefsgeleise. *c* Wellman-Martinofen. *d* Chargirgeleise.

Figur 8. Wellman-Oefen des Stahlwerkes Ensley, Al.

Die Herstellung der Gewinde durch Schmieden und Walzen.

Trotz der aufserordentlichen Fortschritte, welche auf dem Gebiete des Gewindeschneidens zu verzeichnen sind, und trotz der geringen Preise solcher Waaren ist man doch von jeher bestrebt gewesen, die Spanentnahme zu vermeiden und das Gewinde lediglich durch Verschiebung der Theilchen zu gestalten.

Figur 1.

Als eine sehr urwüchsige Art, Gänge auf einer Spindel ohne Schneidwerkzeuge herzustellen, mag hier die alte, vielleicht noch heute in verborgenen Werkstätten geübte Löthung erwähnt werden, bei welcher vierkantiger Draht um die Spindel gewunden und verlöthet wird. Namentlich die Muttern zu den Schraubstockspindeln wurden

Figur 2.

auf diese Weise hergestellt und zwar noch zu einer Zeit, wo man die Spindeln bereits längst schneiden konnte.

Lediglich durch Schmieden werden noch heute die Krätzer der Korkenzieher in Thüringen hergestellt. Der Schmied benutzt dazu ein Gesenkenpaar (Fig. 1), zwischen dem er den Stift in warmem Zustande zurechtstempelt. Man kann sich diese Gesenke entstanden denken durch Einschlagen eines stählernen Krätzers in das glühende Gesenk. Indessen ist dieser Weg praktisch schwer zu beschreiten, da das einzuschlagende Stück nicht widerstandsfähig genug ist. Die Gänge werden daher in die zickzackförmig vorgerichteten Gesenktheile (Figur 2) einzeln eingetrieben, wozu einfache Stempel verwendet werden. Das Stempeln erfordert eine grofse Gewandtheit, wie man sie eben nur in Gegenden findet, wo die Arbeit Generationen hindurch geübt wird.

Figur 3. Figur 4. Figur 5.

Ein so hergestellter Krätzer ist in der Figur 3 dargestellt. — Auch durch Winden (Figur 4), in Anlehnung an die eingangs erwähnte Methode, stellt man dieses vielgebrauchte Instrument her, wozu ein zugespitzter Stahlstift in warmem Zustande verwendet wird. Auch dies ist eine Thüringer Handarbeit, welche viel Geschicklichkeit erfordert. Figur 5 zeigt, zum Vergleich, einen Krätzer, welcher aus dem Vollen durch Fräsen herausgearbeitet worden ist.

Für die Grofsfabrication sind diese Wege indessen zu zeitraubend. Man ersetzt den Handstempel durch den mechanisch betriebenen Prefsstempel und prägt die Gänge, bei kleinen Schrauben, kalt ein. Figur 6* zeigt, wie die beiden scheibenförmigen Prägstempel, von denen 4 vorhanden sind, gleichzeitig mit Hülfe von Kniehebeln gegen den Stift geprefst werden. Diese Kniehebel werden durch eine von oben herabgehende Scheibe bethätigt, welche (Figur 7) durch eine Kurbel getrieben wird. Aus der dem „Iron Age" entnommenen Figur ist nicht zu erkennen, wie die Kniehebel wieder ausgelöst werden und wie die fertigen Schrauben leicht und schnell durch den Rohstift ersetzt werden sollen. Die Verwendung der Kurbel deutet auf einen continuirlichen Betrieb, der indessen nur bei automatischer Bedienung möglich ist.

Figur 6.

Figur 7.

In dieser Beziehung erscheint das Rollen des Gewindes vortheilhafter. Es sind hier zwei

* Nach „Iron Age" 1896 Nr. 22 S. 1008.

Systeme zu unterscheiden, je nachdem die pressenden Platten eine hin und her gehende oder eine rotirende Bewegung besitzen.

Figur 8* stellt eine amerikanische Maschine dar, welche auch in Deutschland vielfach zur Herstellung des Gewindes der Fahrradspeichen

Figur 8.

benutzt wird. Dieselbe enthält eine feste und eine bewegliche harte Stahlplatte, welche mit Rinnen oder Riefen versehen ist, deren Profile den zu bildenden Gängen entsprechen und der betreffenden Steigung gemäfs schräg eingearbeitet sind. Die obere Platte wird durch eine Kurbel-

Figur 9.

scheibe in hin und her gehende Bewegung versetzt; sie arbeitet beim Hingang — von rechts nach links — und geht leer zurück. Die Speichen werden rechts eingelegt und fallen links, kurz vor Beendigung der erstgenannten Bewegung, heraus. Die Riefen sind an der rechten Seite, dem Eingange zu, weniger tief gearbeitet, als nach dem Ausgang hin, damit die Arbeit nach und nach erfolgen kann. Man rühmt diesem kalten Einwalzen, was man auch bei dem Einpressen zugeben kann, den Vortheil nach, dafs die harte Haut, welche durch das Ziehen des

Figur 10.

Figur 11.

Figur 12.

Drahtes gebildet worden ist, erhalten bleibe und den Gängen der Schraube auf diese Weise eine grofse Widerstandsfähigkeit ertheile.

Figur 9 zeigt eine Maschine desselben Systems, bei welcher die beiden Platten durch Kurbelschleifen bewegt werden. Figur 10 zeigt die Abwicklung der Prägeplatten, welche von X bis Y den oben angedeuteten Vorlauf haben und erst nach Z zu fertig walzen, und in der Figur 11 ist der Schnitt dargestellt. Derselbe zeigt, wie für die Bildung des Spitzengewindes eine besondere Leiste, a, angesetzt worden ist. Zu einer ganzen Reihe verschiedener Anordnungen führt die rotirende Bewegung der Prefsstücke. Die

Figur 13.

Figur 14.

Figuren 12 und 13 zeigen eine solche, bei welcher die Gänge einerseits auf der hohen Kante einer sich drehenden Prefsscheibe a und andererseits auf der Innenseite eines festliegenden halbkreis-

* Nach der Preisliste von Schuchardt & Schütte in Berlin.

förmigen Stückes *b* eingearbeitet sind. Die Rohstifte werden bei *m* mit Hülfe einer Rinne selbstthätig aufgegeben und verlassen den Apparat fertig bei *n*.

Eine sehr hübsche Anordnung zeigt die Fig. 14. Wir sehen hier zwei mit scheibenartigen Köpfen versehene, parallel aber nicht concentrisch gelagerte Wellen, deren Köpfe *a* und *b* einander gegenüberstehen. Die vorderen Flächen derselben sind mit spiralförmigen Riefen versehen, von welchen der Schaft bearbeitet wird. Figur 15 und 16 zeigen schematisch die Wirkung derselben. Der Schaft wird von innen eingelegt und wandert während der Drehung radial nach aufsen. Aus der Figur 16 ist zu erkennen, dafs die Riefen von innen her etwas zurücktreten, um dem vollen Schaft Raum zu geben.

Figur 15.

Figur 16.

Figur 17 stellt ein anderes Grundprincip dar. Die arbeitenden Theile sind drei mit scharfen

Figur 17.

Rändern versehene Rollen, welche ähnlich wirken, wie die schneidenden Rollen einer Siederohrabschneidemaschine. Indessen ist nur eine dieser drei Rollen ganz scharf, während die anderen den Uebergang zu dieser Schärfe bilden. Sie

Figur 18.

sind in radialen Schlitzen gelagert und werden gegen den zu bearbeitenden Bolzen geprefst, welcher dabei in Umdrehung versetzt wird. Hierdurch würde indessen nur ein Ring eingerollt werden. Um ein Gewinde zu erhalten, mufs der Bolzen gleichzeitig dem zu bildenden Gang entsprechend vorgeschoben werden. — So einfach das Princip erscheint, so complicirt ist die Ausführung, welche in der Figur 18 dargestellt worden ist.

Wesentlich einfacher ist die in der Figur 19 angegebene Anordnung. Die Scheiben sind hier mit mehreren in sich zurücklaufenden Nuthen versehen — also ganz ähnlich, wie bei der vorigen Maschine —, der dort erforderliche Vorschub aber

Figur 19 und 20.

ist durch Schiefstellung vermieden. Wie aus der Figur 20 zu erkennen, sind die Rillen wiederum mit zunehmender Tiefe eingearbeitet, so dafs die Seitenansicht der Scheiben eine Excentricität wahrnehmen läfst.

In gleicher Weise arbeitet die in der Figur 21 dargestellte Maschine, welche indessen mit drei Arbeitswalzen versehen ist, die von oben her

Figur 21.

durch eine Pressschraube bethätigt werden. Indessen ist hier der interessante Unterschied zu vermerken, dafs die Rillen spiralförmig verlaufen, so dafs die drei Wellen wieder parallel sein dürfen; hierdurch wird der Bau wesentlich vereinfacht.

Die Anordnung Figur 19 erinnert bereits lebhaft an diejenige des Schrägwalzverfahrens von Mannesmann. In der Figur 22 tritt eine solche Aehnlichkeit noch mehr hervor. Es ist dies die Gewindewalzmaschine von C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf. Die wieder etwas schräg

gegeneinander gelagerten radial verstellbaren Walzen, welche in der Figur links erkennbar sind, werden von rechts her angetrieben und ziehen den Schaft zwischen sich durch. Zur Herstellung des Gewindes sind die Walzen mit vertieften Gängen versehen, welche sich in dem Material abdrücken. Dasselbe wird aber hier rothwarm

Figur 22.

Figur 23.

aufgegeben. Die Maschine dient zur Herstellung groben Gewindes für Schienenschrauben, Isolirstützen u. s. w.

Wir finden also bei diesen Maschinen drei Wege vertreten, durch welche der Vorschub erzwungen wird: Parallelität von Stift und Schneidzeug in Verbindung mit von aufsen bewirktem Vorschub (Figuren 17 und 18), ferner schiefstehende Achsen der Schneidwalzen mit in sich zurücklaufenden Rillen (Figur 19), bei welchen die Bolzen tangential herausfallen, und endlich Schiefstellung der Walzen mit spiralförmig verlaufenden Rillen, welche den Bolzen achsial vortreiben, wie Figur 22.

Der Kreis unserer Darstellung wird geschlossen durch die Maschine zum Schmieden von Holzschrauben von Bouchacourt & Delille in Fourchambault (Frankreich), bei welcher der glühende Bolzen zwischen geeignet vorbereiteten Backen, genau wie bei der Krätzerfabrication in Thüringen, bearbeitet wird. Wir sehen in *a* (Figur 23)* die obere, durch eine Kurbel auf und nieder bewegte, und in *b* die untere Backe, welche genau den am Eingang angegebenen Fig. 1 und 2 entsprechen. Das Senken der Unterbacke erfolgt durch Verschieben eines Keiles *h* vermittelst des Handgriffes *m*. Zur genauen Einstellung dient ein weiterer Keil *i*, welcher in seiner Lage ein für allemal festgestellt wird. Der warme Bolzen wird während der Arbeit unter entsprechender Drehung vorgeschoben und zuletzt nach dem Senken der Unterbacke herausgenommen. Dabei wird er durch den folgenden glühenden Bolzen ausgewechselt, worauf das Untergesenk in die oberste Stellung zurückgebracht wird.

Figur 24.

Haedicke.

* „Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen" 1899 S. 306.

Entspricht das zur Zeit übliche Prüfungsverfahren bei der Uebernahme von Stahlschienen seinem Zwecke?

Ein Beitrag zur Verbesserung dieses Verfahrens.

(Nach „Baumaterialienkunde“ 1899 Heft 9 bis 12, besprochen von A. Martens.)

(Schlufs von Seite 310.)

Schlufsfolgerungen.

Am kürzesten werden sich die aus den Versuchsergebnissen zu ziehenden Folgerungen darstellen lassen, wenn ich, meinen Zusammenstellungen in den Tafelfiguren und in Tabelle 1 folgend, die Schlüsse ziehe und später am geeigneten Orte die Anschauungen des Verfassers zur Geltung bringe. In Abbild. 3 erkennt man aus den unteren Linienzügen leicht, soweit dies bei den Ungleichmäfsigkeiten im Material und bei der Unvermeidlichkeit von Fehlern in der Versuchsausführung überhaupt gesetzmäfsig hervortreten kann, dafs mit wachsender Biegegrenze (starke Linie $\sigma_{S'}$) die Streckgrenze (schwache Linie σ_S) des Materials beim Zugversuch gleichsinnig mit $\sigma_{S'}$ wächst. Die Linien für das Verhältnifs $\sigma_{S'}/\sigma_S$ in den oberen Gruppen zeigen klar, dafs im allgemeinen ein gleichbleibendes Verhältnifs besteht, dessen Werthe, meistens zwischen 1,0 und 1,4 schwankend, sich einer Constanten nähern, die man für das untersuchte Thomas-, Martin- und Bessemer-Material und die ähnlichen Profile IX und IIa aus den folgenden Mittelwerthen für die Gruppen von je 10 Schienen auf etwa:

Schiene				$\sigma_{S'}/\sigma_S$		
Schiene	1	bis	10	$\sigma_{S'}/\sigma_S$	= 1,313	Mittel = 1,250
„	11	„	20	„	= 1,204	
„	21	„	30	„	= 1,192	
„	31	„	40	„	= 1,299	
„	41	„	50	„	= 1,226	
„	51	„	53	„	= 1,130	

setzen kann.

Ganz Aehnliches gilt innerhalb der vorgenannten Grenzen und unter den gleichen Umständen für die Verhältnisse $\sigma_{B'}/\sigma_B$. Die Zahlenwerthe schwanken etwa zwischen den Grenzen 1,1 und 1,4 und die Mittelwerthe für die gleichen Schienengruppen stellen sich auf:

Schiene				$\sigma_{B'}/\sigma_B$		
Schiene	1	bis	10	$\sigma_{B'}/\sigma_B$	= 1,267	Mittel = 1,294
„	11	„	20	„	= 1,292	
„	21	„	30	„	= 1,298	
„	31	„	40	„	= 1,288	
„	41	„	50	„	= 1,324	
„	51	„	53	„	= 1,363	

Namentlich wenn man bedenkt, unter welchen Umständen die Zugprobe aus den Schienen entnommen ist, ist die Thatsache, dafs ein nahezu bestimmtes Verhältnifs zwischen den beim Biegeversuch und den beim Zugversuch bestimmten Streck- und Bruchgrenzen besteht, sehr bemerkenswerth.* Diesen Umstand könnte man, wenn er sicher nachgewiesen, benutzen, um unter Berücksichtigung aller Werthe für $\sigma_{S \text{ u. } S'}$ und $\sigma_{B \text{ u. } B'}$ sowie unter Berücksichtigung der oben schon berührten Bedeutung der Werthe von σ_S/σ_B und $\sigma_{S'}/\sigma_{B'}$, eine von den Beobachtungsfehlern und den Zufälligkeiten bei der Probeentnahme möglichst freie Einordnung der Schienen zu bewirken. Ich unterliefs dies indessen, weil das vorliegende Material zu wenig umfangreich ist, um lohnenden Erfolg zu versprechen.

Der Verfasser steht, wie schon gesagt, auf der Seite Derjenigen, die dem Zerreifsversuch für die Beurtheilung von Schienenmaterial eine geringere Bedeutung beimessen als dem Biegeversuch. Wenn ich dieser Anschauung auch im allgemeinen zustimme, so halte ich mich doch für verpflichtet darauf hinzuweisen, dafs man dies aus allgemeinen Gründen zwar zugeben mufs,** dafs aber keineswegs diese Schlufsfolgerung aus den vorliegenden Versuchsergebnissen mit Nothwendigkeit folgt. Die weiter oben aufgeführten Zahlen lassen schon erkennen, dafs die Ergebnisse beider Versuchsarten im grofsen und ganzen parallel laufen, d. h. bei Benutzung der Streck- und Bruchgrenze nahezu den gleichen Mafsstab für die Materialbeurtheilung liefern. Aber der Zerreifsversuch gestattet einen tieferen Einblick, wenn man die charakteristischen Werthe für die Formänderungsfähigkeit benutzt und namentlich wenn man ihn richtiger anwendet, als dies bei Schienenuntersuchungen in der Regel geschieht. Es ist nicht zu erwarten, dafs man bei Entnahme eines Rundstabes aus der Kopfmitte durch den Zerreifsversuch ein zutreffendes Urtheil bekommt. Dies ist ganz besonders der Fall, wenn

* Die aber weiteren Studiums bedarf. Vergleiche Martens: Handbuch der Materialienkunde Abs. 186 und 216 S. 153. — Bach: Versuche mit Gufseisen. Zeitschr. d. V. d. Ing. 1888, 1889 u. f. Auch aus dem späteren Vergleich in Tabelle 2 geht hervor, dafs die chemische Zusammensetzung oder die Erzeugungsart des Materials einen geringen Einflufs auf die Constanten haben wird. Vergl. auch Bachs Untersuchungen über Gufseisen. Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1888. 1889.

** Constructionstheile soll man, wo irgend angängig, als Constructionstheil in der Weise prüfen, wie sie beansprucht sind, also Schienen im ganzen Profil.

man sich aus dem Versuch ein Urtheil über das muthmafsliche Verhalten der Schienen an der Kopffläche bilden will (Kopfverbreiterung bei den vom Verfasser als schlecht bezeichneten — s in Tabelle 1 und in Abbild. 3 — Schienen). Schon v. Tetmajer* hat vor Jahren darauf aufmerksam gemacht, dafs die Entnahme eines Flachstabes an der Laufläche des Kopfes sichere Schlüsse zuläfst, und auch die an Tetmajers Untersuchungen anschliefsenden neueren Anschauungen über die Bildung von Rand- und Kernstahl** weisen darauf hin, dafs es ganz besonders werthvoll sein wird, die Beschaffenheit und die Eigenschaften der Schichten an der Laufläche zu untersuchen.

Um sich ein zuverlässiges und endgültiges Urtheil darüber zu bilden, ob der Biegeversuch im Anschlufs an die Fallprobe und Aetzprobe ein zuverlässiges Urtheil über das muthmafsliche Verhalten einer Schiene im Betriebe geben wird, ist das vom Verfasser gegebene Versuchsmaterial noch nicht erschöpfend genug. Die von ihm als schlecht (s in Tabelle 1, Abbild. 3) bezeichneten, offenbar zu weichen Schienen, fallen bei Einordnung der Ergebnisse nach wachsendem $\sigma_{S'}$ alle an den Anfang der Zusammenstellung. Sie sind also jedenfalls zutreffend gekennzeichnet; sie würden aber auch, besonders durch den richtig eingeleiteten Zerreifsversuch, an gleiche Stelle gekommen sein. Die als gut (g in Tabelle 1 Abbild. 3) bezeichneten Schienen zerstreuen sich mehr über die ganze Zusammenstellung und fallen namentlich in deren mittleren Theil. Aber es ist zu bedenken, dafs die Schienen noch jung im Betriebe waren und nur ziemlich geringe Beanspruchung erfuhren; es ist also noch nicht entschieden, ob sie sich auch in Zukunft bewährt haben würden. Es ist indessen zu hoffen, dafs auch die späteren Ergebnisse dieser höchst dankenswerthen Untersuchungen der Bayerischen Staatsbahnverwaltung veröffentlicht werden, und man wird dann sehen können, wie sich die Schwesterstücke im Betriebe verhalten haben.

Auch die Ergebnisse der Fallversuche schliefsen sich im allgemeinen bei Einordnung der Ergebnisse nach der wachsenden Biegegrenze ($\sigma_{S'}$) gesetzmäfsig an. Die Schlagzahl (siehe obere Liniengruppe in Abbild. 3) wächst und die Durchbiegung für den ersten Schlag nimmt mit wachsendem $\sigma_{S'}$ langsam ab.

Man kann bei Einordnung nach wachsendem $\sigma_{S'}$ nicht erkennen, dafs die Art des Materials (der Erzeugungsprocefs) einen deutlich hervortretenden Einflufs auf die Linienzüge ausübt. Auch der Umstand, ob die Dichtung des Materials durch Kohlenstoff (in Abbild. 3 im Kopf mit C beschrieben) oder durch Silicium und Kohlenstoff (in Abbild. 3 im Kopf mit Si bezeichnet) geschah, hat keinen in den Linien sichtbar hervorspringenden Einflufs geübt; die Zeichen C und Si erscheinen in Abbild. 3 nicht gesetzmäfsig vertheilt. Auch in Hinsicht auf die Zeichen s und g gegenüber den Zeichen C und Si tritt (wohl aus den oben schon genannten Gründen) keine Gesetzmäfsigkeit hervor. Der Verfasser macht aber auf S. 142 darauf aufmerksam, dafs bei den mit Kohlenstoff und Silicium gedichteten Schienen die Biegegrenzen höher liegen als bei den sonst ganz gleiche Werthe liefernden Schienen mit Kohlenstoffdichtung; vergl. Nr. 48, 43, 22, 49, 24, 37 und 16. Ich habe, um dies klarer hervortreten zu lassen, in Tabelle 2 die Schienen, von denen diese Umstände feststehen, in den Gruppen A und B zusammengestellt. Man sieht leicht, wie, trotz der grofsen Verschiedenheit in der Festigkeit, die charakteristischen Vergleichszahlen in den Gruppen gleich bleiben und das Wesen des Materials deutlich darstellen. Aus den gezogenen Mittelwerthen und aus deren Vergleich geht hervor, dafs in der That die Schlufsfolgerung des Verfassers scharf zutrifft und die Streckgrenze für Biegung beim mit Silicium gedichteten Material bemerklich höher liegt als bei Dichtung nur durch Kohlenstoff; während die Werthe σ_S/σ_B und $\sigma_{B'}/\sigma_B$ in Gruppe B durchschnittlich nur um 4 % höher liegen als in Gruppe A, erhöhen sich die Werthe $\sigma_{S'}/\sigma_{B'}$ und $\sigma_{S'}/\sigma_S$ um 16 und 14 % im Mittel. Der Verfasser glaubt aus diesem Verhalten den Schlufs ziehen zu können, dafs die mit Silicium gedichteten Schienen dem Breitfahren der Köpfe gröfseren Widerstand entgegensetzen werden als die Kohlenstoffschienen von gleicher Zugfestigkeit.

Der Verfasser glaubt auch aus den oben besprochenen Thatsachen ableiten zu können und will dies durch seine Erfahrungen bestätigt finden, dafs eine gewisse Erhöhung der Zugfestigkeit allein noch keine Gewähr für die Nichtverdrückung des Kopfes am Schienenstofs bietet und dafs ebensowenig günstige Zerreifs- und Schlagproben eine Gewähr für günstiges Verhalten der Schienen im Betriebe liefern. Hierbei wird man, wie oben schon ausgeführt, im Auge behalten müssen, dafs Zugversuche mit einem Rundstab aus Kopfmitte selbstverständlich kein ausreichendes Urtheil gestatten können; dieses würde wahrscheinlich zutreffender werden, wenn man das Material in nächster Nähe der Laufläche auf Zug prüft. Auch die vom Verfasser in Aussicht genommene Druckprobe dürfte nur dann einen befriedigenden Schlufs auf das Verhalten des Materials im Betriebe gestatten, wenn man in erster Linie das Material

* „Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung der Baumaterialien zu Zürich“ u. „Schweizerische Bauzeitung“.

** Vergl. u. a. Dormus: „Studien über Schienenstahl“, Selbstverlag, Wien 1898. Ich beabsichtigte, die Unterschiede der Festigkeitseigenschaften in den durch die Aetzung charakterisirten Stellen und womöglich auch die Unterschiede in der chemischen und mikroskopischen Beschaffenheit an den von Dormus beschriebenen Schienen festzustellen; es war aber leider nicht mehr möglich, das erforderliche Probematerial zu erhalten.

Tabelle 2. **Einflufs der chemischen Zusammensetzung.**

Nr.	Zusammensetzung			Fallversuch		Zugversuch		Biegeversuch	Verhältnisse			
	C	Mn	Si	Z	d_1	σ_B	δ	$\sigma_{B'}$	σ_S/σ_B	$\sigma_{S'}/\sigma_{B'}$	$\sigma_{S'}/\sigma_S$	$\sigma_{B'}/\sigma_B$
A. Thomasschienen mit Kohlenstoff gedichtet (nach $\sigma_{S'}$ geordnet).												
16	0,390	0,765	0,027	6	49	6200	21,0	8120	0,64	0,48	0,99	1,31
19	—	—	—	7	45	6860	19,5	9030	64	43	0,89	32
22	460	633	25	6	47	6590	19,5	8590	62	47	1,00	30
24	430	632	17	6	48	6150	20,0	8580	57	49	1,19	40
26	—	—	—	7	45	6710	19,0	8830	64	48	0,99	31
20	580	732	63	8	43	7180	18,0	9600	59	50	1,06	29
21	—	—	—	8	42	6760	18,0	9150	63	50	1,07	43
44	—	—	—	8	42	7040	18,0	9400	65	50	1,01	34
46	—	—	—	8	43	6990	17,5	8970	64	53	1,08	28
						Mittelwerthe . . .			0,625	0,487	1,031	1,303
B. Thomasschienen mit Kohlenstoff und Silicium gedichtet (nach $\sigma_{S'}$ geordnet).												
3	—	—	—	5	51	5830	19,5	7520	0,61	0,58	1,11	1,29
18	0,300	0,914	0,326	6	48	6160	19,0	8080	67	53	03	31
29	—	—		6	50	6130	24,5	7980	67	53	04	30
32	260	897	313	5	51	5670	16,5	7650	68	57	15	35
37	300	848	316	6	48	6080	14,0	8080	61	56	23	33
43	—	—	—	6	47	6320	22,5	8500	66	55	12	34
48	—	—	—	6	46	6390	20,0	8500	61	58	25	33
49	280	1,013	310	6	47	6100	16,0	8430	57	59	42	38
50	—	—	—	7	44	7000	19,5	9080	62	57	19	30
53	330	1,145	299	9	40	6670	20,0	9640	69	59	24	48
						Mittelwerthe . . .			0,649	0,565	1,178	1,341
C. Martinschienen mit Kohlenstoff und Silicium gedichtet.												
30	0,300	0,831	0,220	5	52	6360	18,0	8470	0,54	0,51	1,25	1,33
47	330	949	200	5	51	6620	17,0	8770	55	55	32	32
						Verhältnifs B/A . . .		100 =	104	116	114	103

an der Laufflläche prüft. Die Bemerkung des Verfassers (S. 143), dafs die Druckversuche sich noch nachträglich an Material aus den noch vorhandenen zerrissenen Rundstäben ausführen liefsen, ruft das Bedenken hervor, dafs bei diesen Stäben wahrscheinlich Veränderungen der P- und S-Grenze eingetreten sein dürften.*

Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs die thatsächlich siliciumreichen Martinschienen hohe Biegegrenzen ($\sigma_{S'}$) bei gleichmäfsigem Material haben. Um hier einen unmittelbaren Vergleich zu ermöglichen, habe ich in Tabelle 3 eine Gegenüberstellung der Ergebnisse von Thomas-, Bessemer- und Martinschienen in je zwei vergleichbaren Gruppen von niedrig und hoch liegenden Biegegrenzen gegeben. Auch gegenüber den mit Silicium gedichteten Thomasschienen liegen die Biegegrenzen der Bessemer- und der Martinschienen höher, wie aus den Werthen für $\sigma_{S'}/\sigma_S$ ja ohne weiteres erkannt wird, obwohl die Thomaschienen beim Schlagversuch durchweg widerstandsfähiger erscheinen als die der beiden anderen Gruppen, denn bei ihnen sind 6 bis 8 Schläge (Z) erforderlich, um 110 mm Durchbiegung zu erzielen, während bei den Bessemerschienen nur 4 bis 5 und bei den Martinschienen nur 5 Schläge hierzu nothwendig sind.

Aus der Durchsicht von Abbild. 3 und dem Vergleich der Angaben neben den Figuren geht hervor, dafs die vom Verfasser als schlecht (s) bezeichneten Schienen mit zu weichen Köpfen fast durchweg in die untere Bildgruppe fallen, deren Aetzbilder also Randstahl und flammenförmig angeordnete Aetzflächen zeigen. Die mit gut (g) bezeichneten Schienen liegen meistens in der oberen Gruppe. Die Bilder sind stets in den einzelnen Gruppen so geordnet, dafs die Bilder von den scheinbar am meisten angefressenen Querschnitten links und die dichteren nach rechts gerückt sind. Die meisten Querschnitte der Bessemerschienen liegen in der zweiten Gruppe der oberen Reihe; das ganz links liegende Bild 25 läfst vermuthen, dafs der Kopf der Schiene im Betriebe wegen der stark ausgebildeten Blasenzone bald unganz geworden wäre. Die mit Blasenspuren in der Kopffläche behafteten Schienen 51 und 8 zeigen ganz verschiedene Eigenschaften. Obwohl beide als gut (g) bezeichnet sind, hat 51 grofse Sprödigkeit beim Schlagversuch, grofse Festigkeit und geringe Dehnung gezeigt. Danach ist es fraglich, ob die Schiene dauernd gut im Betriebe geblieben wäre. Die Nachbarschiene 8 ist nach allen Versuchs-

* Martens: „Materialienkunde" Abs. 314, m—p.

Tabelle 3.

Nr.	Fallversuch Z	Fallversuch d	Zugversuch σ_B	Zugversuch δ	Biegeversuch $\sigma_{B'}$	Verhältnisse σ_S/σ_B	$\sigma_{S'}/\sigma_{B'}$	$\sigma_{S'}/\sigma_S$	$\sigma_{B'}/\sigma_B$
				A. Thomasschienen.					
24	6	48	6150	20,0	8580	57	49	1,19	40
26	7	45	6710	19,0	8830	64	48	0,99	31
27*	6	51	6880	(11,0)	7860	50	54	1,23	14
29	6	50	6130	24,5	7980	67	53	04	30
			Mittel . .			0,62	0,51	1,11	1,29
37	6	48	6080	14,0	8080	61	56	23	33
43	6	47	6320	22,5	8500	66	55	12	34
44	8	42	7040	18,0	9400	65	50	01	34
46	8	43	6990	17,5	8970	64	53	08	28
48	6	46	6390	20,0	8500	61	58	25	33
			Mittel . .			0,63	0,54	1,14	1,32
				B. Bessemerschienen.					
23*	4	51	5530	21,5	7270	0,52	0,58	1,45	1,31
25*	5	55	6350	19,5	7680	49	56	38	21
28*	4	60	5810	22,5	7260	55	59	32	25
			Mittel . .			0,52	0,58	1,35	1,26
34*	4	62	5180	22,5	6780	0,67	0,66	1,28	1,31
36	—	—	5450	23,2	6620	62	68	33	22
38	—	—	6220	21,0	6950	56	66	32	12
			Mittel . .			0,62	0,67	1,31	1,22
				C. Martinschienen.					
30	5	52	6360	18,0	8470	54	51	25	33
35	5	54	6180	19,0	7930	55	56	27	29
39	5	53	6200	20,5	8310	56	55	32	34
40	5	52	6430	18,0	8120	53	57	35	26
41	5	50	6410	19,0	8400	56	55	28	31
42	5	51	6500	19,5	8500	55	55	30	31
45	5	51	6170	19,0	8620	56	54	29	33
47	5	51	6620	17,0	8770	55	55	32	32
			Mittel . .			0,55	0,55	1,30	1,31
Verhältnisse A = 100			weiche Schienen		B	84	114	122	98
					C	89	100	113	103
			härtere Schienen		B	98	106	115	93
					C	87	102	114	100

ergebnissen als durchaus weich zu bezeichnen, und da sie in dieser Beziehung noch hinter den meisten mit s bezeichneten Schienen zurückbleibt, so wird man wohl nicht zu weit fehlgehen, wenn man auch ihr keine allzugroſse Betriebsdauer beimiſst.

Nach meiner Anschauung, die sich mit der des Verfassers nicht völlig deckt,* wird man als Gesammtergebniſs der vom Verfasser mitgetheilten Versuchsreihen hervorheben können, daſs die alte Erfahrung* bestätigt wurde, wonach die Prüfung der Schienen am zuverlässigsten durch den Biegeversuch und den Schlagversuch geschieht, d. h. also durch Prüfung des ganzen Constructionstheils, wie er in den praktischen Gebrauch kommt. Die Aetzprobe darf man, wie es scheint, als ein werthvolles Hülfsmittel für die Beurtheilung des muthmaſslichen Verhaltens der Schienen im Betriebe ansehen (der Verfasser steht dieser Sache zweifelnd gegenüber; vergl. seine später wiedergegebenen Auslassungen); indessen scheint es mir zweckmäſsig zu sein, von dem vielfach angewendeten Aetzverfahren mit starker Salzsäure abzusehen und statt dessen Verfahren anzuwenden, die klarere Aetzbilder und reinere Flächen liefern.** Die Er-

* In Ergänzung seiner bereits besprochenen Meinung über den Werth der Zerreiſsproben und der Biegungsschaulinie sagt nämlich der Verfasser auf S. 155:

„.... kommt man unwillkürlich zu dem Schluſs, daſs sich durch die bisher übliche Prüfungsmethode die schlechten Schienen nicht erkennen lassen und daſs durch die Biegeprobe mit Abnahme der Schaulinien ein Mittel gefunden zu sein scheint, das wenigstens einigermaſsen vor der Uebernahme schlechter Schienen schützt.“ Er wundert sich, daſs man den Werth des Biegeversuchs nicht früher erkannt habe (die Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsverfahren haben ihn klar hervorgehoben) und sagt dann im Anschluſs an die bereits weiter oben besprochenen Anschauungen:

„Es lassen sich nun mit ziemlicher Sicherheit zwei Sätze aufstellen:

1. Zeigt die Schaulinie einer Schienen-Biegeprobe Stetigkeits-Unterbrechungen oder Wendepunkte, so hat man es mit einer Schiene zu thun, die sich voraussichtlich nicht gut bewähren wird.
2. Ist die Flieſsgrenze einer Schiene sehr hoch gelegen, so läſst sich erwarten, daſs die Schiene sich gut im Geleise halten wird.“

Beide Sätze gehen aus den vorliegenden Versuchsergebnissen nicht als nothwendige Folgerungen hervor, wie ich bezüglich des Satzes 1 bereits früher nachgewiesen habe. Hier hätte ich nur noch auf Seite 179 Fig. 11 und 21 zu Tafel IX des Originals zu verweisen, woselbst die Biegeschaulinien von einer im Betriebe und auch bei den Versuchen gebrochenen Schiene mit stark unganzem Kopf (Hohlräumen) abgebildet sind. Beide Linien zeigen keine Spur von Unstetigkeiten und Zacken in ihrem Verlauf, wie z. B. die Schaubilder für die Schienen Nr. 9 und 12 Tafel VII es thun. Satz 2 müſste mindestens auf die untersuchten Schienen beschränkt werden und kann auch hierfür noch in Zweifel gezogen werden, weil die Betriebserfahrungen mit den untersuchten Schienen (die von mir nicht in die Besprechung gezogenen Bessemerkopfschienen vielleicht ausgenommen) zu kurz sind, um ein sicheres Urtheil zu gewinnen. In seiner allgemeinen Fassung ist der Satz überhaupt unrichtig, denn Schienen mit „sehr hoch“ gelegener Biegegrenze können sehr wohl spröde und brüchig sein (vergl. Nr. 51 Tabelle 1) und sich sehr schlecht im Geleise verhalten. Der unmittelbar hinter Satz 2 mitgetheilte Beweis mit vier von Bauschinger geprüften und begutachteten Schienen giebt auch nur für den in Tabelle 1 schon gegebenen Spielraum die Bestätigung für den Satz 2 des Verfassers.

* Bauschinger: Beschlüsse der Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsverfahren. München, Theodor Ackermann.

** Tetmajer benutzt mit gutem Erfolg die Lösung von 100 g Jod und 200 g Jodkalium in 1000 g Wasser. Aetzdauer etwa 2 Minuten. Tetmajer giebt in seiner Abhandlung übrigens eine Uebersicht über alle früheren Bestrebungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Aetzversuche. Schweiz. Bauztg. 1896 S. 140.

fahrung auf diesem Gebiete wird aber noch wesentlich vermehrt werden müssen, um die Schlüsse aus den Aetzbildern sicherer zu gestalten. Besonders lehrreich dürfte es sein, die Eigenschaften der durch die Aetzversuche sichtbar gemachten gröfseren Saigerungsadern oder von Rand- oder Kernstahl zu studiren.

In der Versuchsanstalt wird die Aetzung entweder mit Salzsäure in Wasser (1 : 1 oder 1 : 2), oder mit Salzsäure in Alkohol oder auch mit Kupferammonchlorid ausgeführt. Die Aetzung in Alkohol geht schnell und läfst das Gefüge bei schwacher Aetzung klar und deutlich hervortreten, die Oberfläche bleibt glatt. Beim Aetzen mit Salzsäure im Wasser bekommt man starke Ausfressungen, in denen alle Einzelheiten verloren gehen; die Flächen rosten leicht.

Weit besser ist die Aetzung mit Kupferammonchlorid (1 Theil Kupferammonchlorid in etwa 10 Theilen Wasser gelöst). Der Schliff wird mit Alkohol und Aether entfettet und trocken, mit der Schliffseite nach oben, schief in die Aetzflüssigkeit gleiten gelassen, so dafs sich keine Luftbläschen anlegen. Aetzdauer 1 Minute bis höchstens 5 Minuten; meistens genügt 1 Minute. Nach dem Aetzen wird der Schliff sofort in Wasser gebracht und gut abgespült und der lose anhaftende Kupferbeschlag unter Wasser mit etwas Watte fortgenommen. Nach nochmaliger Abspülung mit Wasser wird das Stück mit weichen Tüchern trocken getupft und zuletzt trocken abgewischt. (Aetzen nach vorherigem Benetzen mit Wasser ist nicht zu empfehlen, da infolge von Concentrationsströmen auf der Oberfläche des Schliffes Schlieren entstehen.)

Die Aetzung ist mindestens ebenso deutlich wie die mit Salzsäure; sie läfst aber auch das Kleingefüge und die Korngrenzen des Ferrits vollkommen erkennen. Die Schlackeneinschlüsse erscheinen hell in bläulichweifser Farbe. Der Schliff rostet nicht. Beim Aetzen von Blockquerschnitten mit vielen Hohlräumen und Nestern von sehr kleinen Blasen mufs nach dem Aetzen und Abspülen mit Wasser der Schliff längere Zeit in Alkohol gelegt und dann mit Aether abgespült werden, weil sonst Wasser aus den Poren wieder ausschwitzt und nach einiger Zeit Rostflecken entstehen. (Dieses Aetzverfahren ist von E. Heyn in der Versuchsanstalt ausgebildet worden; vergl. „Mittheilungen" 1899 S. 73 und „Stahl und Eisen" 1899 S. 709.)

Auch zu den endlichen Schlufsfolgerungen, die der Verfasser aus seinen Veröffentlichungen zieht, möchte ich mir einige Bemerkungen erlauben, weil ich glaube, dafs die Frage wegen des praktischen Nutzwerthes unserer Materialprüfungsverfahren sonst leicht einseitig beantwortet bleiben könnte.

Verfasser sagt (S. 168) über die Schlagprobe: „Dafs die sämmtlichen Schienen, die sich frühzeitig breitgefahren hatten (die in Tabelle 1 Abbild. 3 mit s bezeichneten), die Schlagprobe bestanden, dagegen Schiene Nr. 51 unter dem ersten Schlage gebrochen sei, obwohl sie sich im Betriebe (1,6 Jahre lang bei 3,2 Mill. Bruttotonnen in gerader horizontaler Strecke) sehr gut gehalten hätte. Ferner habe die eine der beiden im Betriebe in mehrere Stücke gebrochenen Schienen die Schlagprobe ausgehalten (Thomas. Prof. IIa mit grofsen Fehlstellen im Kopf — vergl. Figur a und b Abbild. 1 — 3 Schläge bis zu $d = 112$ mm und für den ersten Schlag $d_1 = 73$ mm), und nur die zweite, die auch noch schwammige Stellen im Fufs zeigte, sei unter dem Fallwerk gebrochen. Hieraus folge, dafs die gut bestandene Schlagprobe noch keine Gewähr für eine gute Schiene biete, die Probe zeige höchstens Fufsfehler der Schienen und zu sprödes Material an. Man könne aber nicht behaupten, dafs eine Schiene, die unter einem Schlage von 3000 mkg Schlagleistung bricht, auch spröde sei, und weil die normale Beanspruchung im Betriebe jedenfalls erheblich unter diesem Betrage bleibe, so meint Verfasser, könne man die Forderung auf 1500 mkg ermäfsigen. Eine Schiene, die dann noch unter dem Fallwerk breche, könne sicher als spröde bezeichnet werden und die Zurückweisung der ganzen Schmelzung sei gerechtfertigt.

Gegen diese Schlufsfolgerungen kann man geltend machen, dafs die Thatsache, dafs die Schienen bei der Schlagprobe nicht zu Bruche gehen, allein keinen Mafsstab für den Nutzwerth geben kann. Die zu weichen in Tabelle 1 mit s bezeichneten Schienen haben fast alle mit wenig Schlägen ($Z = 4 - 6$) die vorschriftmäfsige Durchbiegung von 110 mm überschritten. Sie zeigen für den ersten Schlag alle Durchbiegungen, die über 51 mm liegen. Wenn unter den mit g bezeichneten Schienen auch viele solche sind, die ganz ähnliche Ergebnisse beim Schlagversuch lieferten, so ist zu bemerken, dafs einmal die Betriebszeiten bisher viel zu kurz waren, um mit Sicherheit sagen zu können, dafs diese Schienen sich in Zukunft ebenso gut bewähren werden, wie die Schienen, die gröfsere Schlagzahlen bei geringer Durchbiegung für den ersten Schlag vertrugen. Man mufs auch beachten, dafs die mit s und g bezeichneten Schienen meistens aus dem Betriebe stammen und nicht feststeht, ob nicht die weichen Schienen (etwa bis zu Nr. 20) von ähnlichem Verhalten beim Schlagversuch, auch in ähnlicher Weise breitgefahren worden wären, wenn sie genau unter gleichen Verhältnissen zu arbeiten hätten, wie die mit s bezeichneten.

Es würde schwer zu verstehen sein, wenn namentlich die Schiene Nr. 8 mit $d_1 = 73$ mm, $\sigma_s = 3600$ kg/qcm und $\delta = 23$ % unter gleichen Umständen nicht ebenso leicht breitgefahren würde, wie etwa Nr. 17 und $d_1 = 54$ mm, $\sigma_s = 3880$

und $\delta = 23{,}5$ %. Auch für Schienen, die zu hart sind und doch bei den Schlagproben nicht zu Bruch gingen, wie z. B. Nr. 51 bis 53, kann man nach dem Umstande, dafs sie sich einige Jahre gut hielten, an sich noch nicht den Schlufs als berechtigt zugestehen, dafs sie im Betriebe dauernd weniger gefährlich sein werden als Schienen von mittlerem Verhalten; auch hier dürfte die Beobachtungszeit im Betriebe noch zu knapp bemessen sein. Auch das zuletzt angeführte Beispiel der im Betriebe gebrochenen Schienen zeugt meines Erachtens nicht durchschlagend gegen den Schlagversuch, denn das Ergebnifs $d_1 = 73$ mm weist doch auf zu weiche Schienen hin und sollte an sich schon stutzig machen und genauere Prüfung veranlassen. Zu beachten ist bei alledem ja immer wieder, dafs überhaupt nicht zu erwarten ist, dafs durch die Materialprüfungen oder durch das Verhalten im Betriebe jede wirklich gefährliche oder wirthschaftlich geringwerthige Schiene sicher gekennzeichnet wird. Daher brauchen auch nicht durchweg Versuchsergebnifs und Betriebserfahrung parallel zu gehen und man wird sich schon zufrieden geben, wenn nur eine praktisch grofse Uebereinstimmung zwischen Versuchsergebnissen und dem Verhalten im Betriebe erreicht wird.

Ich nehme Gelegenheit, hier noch auf eine andere Schlufsfolgerung des Verfassers einzugehen, weil sie eine oft geäufserte Anschauung ausspricht, die jedoch keineswegs zutreffend sein dürfte. Er sagt Seite 152:

„Bei einem Vergleich der Fliefsgrenzen auf Biegung (Biegegrenze) im Zusammenhange mit den Schlagproben der Schienen der ersten und zweiten Versuchsreihe (in Spalte 2 Tabelle 1 mit I und II bezeichnet) fällt es auf, dafs unter den letzteren, welche schon bei vier Schlägen (Nr. 1, 2, 4, 9 und 15) 110 mm Einbiegung aufwiesen, sich Fliefsgrenzen bis zu 25 t ($\sigma_{s'} = 3900$) befinden, während unter den ersteren drei solche Parallelproben (Nr. 3, 16, 19) sind, die bei sechs bis sieben Schlägen auch keine höhere Fliefsgrenze erreicht haben. Diese Erscheinung läfst sich damit erklären, dafs durch die längere Benutzung der breitgefahrenen Schiene im Dienste die äufsersten Kopffasern sich verdichtet haben, wodurch die Quetschgrenze (σ_s) der Schienen und damit auch die Fliefsgrenze auf Biegung ($\sigma_{s'}$) sich bedeutend erhöhten. Hiernach dürften sich abgelängte, früher an den Enden breitgefahrene Schienen, die weiter verlegt werden, ein zweites Mal weniger leicht breitdrücken."

Die Beobachtung des Verfassers, dafs sich die Biegegrenze der Schienen im Betriebe erhöhte, hat sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich (immerhin fehlt der unmittelbare Beweis), aber eine „Verdichtung" der äufsersten „Kopffasern", d. h. eine Vergröfserung des Raumgewichtes (r) der äufsersten Kopfschicht, dürfte nach der allgemeinen Erfahrung schwerlich nachzuweisen sein. Es ist zu bedauern, dafs nicht vor Ingebrauchnahme der Schienen die Biegegrenzen des Materials ermittelt wurden, dann hätte sich die Wirkung des Rollens der Räder auf der weichen Schiene unmittelbar aus der Erhöhung der $\sigma_{S'}$-Grenze ergeben. Dafs diese Veränderung nicht ausgeschlossen, ja sogar recht wahrscheinlich ist, geht aus der Zusammenstellung Tabelle 4 hervor, in der ich ohne Auswahl in einer Gruppe die Schienen vereinigte, bei denen die $\sigma_{S'}$-Grenze nahezu mit der σ_S-Grenze zusammenfiel ($\sigma_{S'}/\sigma_S$ kleiner als 1,15) und in einer anderen die Schienen mit dem Verhältnifs $\sigma_{S'}/\sigma_S$ gröfser als 1,35. Man sieht in die erste Gruppe fallen (zufällig?) nur Schienen, die für die Versuchsstrecken D und E besonders erzeugt und mit Kohlenstoff allein oder mit Kohlenstoff und Silicium gedichtet wurden. In die zweite Gruppe fällt die Mehrzahl der Schienen, die im Betriebe breit gefahren wurden; bei ihnen liegt $\sigma_{S'}$ wesentlich höher als σ_S. Nun wissen wir durch die Versuche von Bauschinger* und durch die Erfahrung, dafs Eisen, das im kalten Zustande durch mechanische Bearbeitung bleibende Formänderungen erleidet, seine Streckgrenzen erhöht; beim Drahtziehen kann σ_S/σ_B bis auf 0,98 und 1,00 wachsen. Wesentliche Aenderungen des Raumgewichtes r werden hierbei aber nicht bemerkt.

Es würde sich wohl lohnen, eine besondere Versuchsreihe darüber anzustellen, ob die vom Verfasser gemachte Vermuthung der Erhöhung von $\sigma_{S'}$ im Betriebe auf Thatsache beruhen, denn unsere Materialienkenntnifs würde wesentlich erweitert werden, und für den Eisenbahnbetrieb ist es sicher nicht ohne Bedeutung, festgestellt zu sehen, wie weit eine solche Materialänderung etwa geht. Ich halte es aber auch für nothwendig, darauf aufmerksam zu machen, dafs beim Biegeversuch mit abgenutzten Schienen selbstverständlich das wirkliche Trägheitsmoment der geprüften Schiene zur Umrechnung benutzt werden mufs, weil man sonst zu Trugschlüssen kommen würde. Auch darauf möchte ich noch aufmerksam machen, dafs beim Biegeversuch mit abgenutzten Schienen etwaige gröfsere Abweichungen zwischen den Eigenschaften von Randstahl und Kernstahl das Ergebnifs trüben und zu Trugschlüssen führen könnte. Daher ergiebt sich auch hier wieder, dafs der richtig durchgeführte Zugversuch wahrscheinlich immer die klarste Erkenntnifs über die Materialeigenschaften liefern wird. Bei der Lösung der hier beregten Frage wird man auf Probestäbe kleinster Form zurückgehen müssen, die unmittelbar an der Oberfläche zu entnehmen sind, wenn man Klarheit über die Materialänderungen schaffen will. Auch die mikroskopische Untersuchung dürfte Licht bringen.

* Ueber die Veränderung der Elasticitätsgrenze und Festigkeit des Eisens. „Mitth. München" 1886 H. 13. Martens: „Materialienkunde" Abschn. 12 S. 207.

Tabelle 4.

Nr.	g. s.	Fallversuch		Zugversuch		Biegeversuch	$\sigma_{g'}/\sigma_g$
		Z	d_1	σ_g	δ	$\sigma_{g'}$	
A. $\sigma_{g'}/\sigma_g$ kleiner als 1,15.							
3	—	5	51	3550	19,5	3970	1,11
16	—	6	49	3990	21,0	3850	0,99
18	—	6	48	4130	19,0	4260	1,03
19	—	7	45	4370	19,5	3910	0,89
20	—	8	43	4230	18,0	4500	1,06
21	—	8	42	4240	18,0	4520	1,07
22	—	6	47	4050	19,5	4030	1,00
26	—	7	45	4290	19,0	4230	0,99
29	—	6	50	4110	24,5	4270	1,04
43	—	6	47	4170	22,5	4650	1,12
44	—	8	42	4590	18,0	4650	1,01
46	—	8	43	4430	17,5	4780	1,08
B. $\sigma_{g'}/\sigma_g$ gröfser als 1,35.							
2*	s	4	59	2320	24,0	3330	1,44
4*	s	4	59	2550	20,0	3570	1,40
5*	s	5	52	2320	23,0	3570	1,54
6*	g	4	59	2480	25,0	3570	1,44
9*	s	4	56	2670	15,5	3720	1,39
12*	s	5	51	2670	22,0	3720	1,39
15*	s	4	60	2670	25,0	3840	1,44
31*	g	5	57	2930	17,5	4310	1,48
49	—	6	47	4370	19,5	5200	1,42
51*	g	Bruch		3880	6,5	5270	1,36

Dafs der Verfasser den Zerreifsproben einen weit geringeren Werth beimifst, als es nach meiner Ueberzeugung zulässig ist, habe ich mehrfach berührt und meine abweichende Meinung zu begründen versucht. Hier will ich mich darauf beschränken, besonders noch auf die Tabelle 4 B (geringe Schlagzahl Z, grofse Dehnung δ) hinzuweisen.

Wie Verfasser sich zu den Biegeproben stellt, habe ich ebenfalls ausführlich erörtert. Ich übergehe deswegen seine Schlufszusammenstellung und beschränke mich darauf, aus seinen Ausführungen über den Werth der Aetzprobe folgende Aeufserungen wiederzugeben. Er sagt:

„Dichter Stahl, ob weich oder hart, scheint das einzige Erfordernifs für eine gute Schiene zu sein" (diesen Satz möchte ich nicht in seinem ganzen Umfang unterschreiben) und führt ferner aus, dafs in Bezug auf die Aetzproben Stahlsorten zu unterscheiden seien, bei denen die ganze Fläche gleichmäfsig (Nr. 52, 25, 35, 10 und zum Th. 31, Tafel VII) und solchen (Nr. 27, 51, 8 und 6, Tafel VII), bei denen das Material durch Aetzen nicht (?wenig?) angegriffen wird, bei denen also nur die undichten Stellen erscheinen (Saigerungen, Oxyde). Vollständig dicht blieben die Bessemerstahlschienen Nr. 34, 28 und 23. Die Bessemerschiene des Werkes a (Nr. 52, Tafel VII) — nach Aussage der kgl. Oberbahnämter die beste Schiene in Bayern — zeigt Randstahl und ist im allgemeinen dicht; Randstahl zeigen auch die Thomasschienen Nr. 33 und 27; randblasig ist die Bessemerschiene Nr. 25.

Der Verfasser kommt zu dem Schlufsergebnifs: „Die Aetzprobe allein als Mafsstab für die Güte der Schienen anzunehmen, dürfte an der Frage scheitern: wie mufs die Aetzprobe aussehen, wenn der Stahl als dicht gelten soll?"

Der Schlufs des Artikels wird für den Leserkreis ein so grofses Interesse bieten, dafs es angezeigt erscheint, ihn nur mit den wegen Veränderung der Tabellen nothwendigen kleinen Zusätzen versehen, vollständig abzudrucken. Ich enthalte mich hier der Bemerkungen, weil dieser Theil ein Gebiet berührt, das aufserhalb meines eigentlichen Erfahrungskreises liegt, und die Punkte, mit denen ich nicht einverstanden bin, ja schon ausführlich besprochen sind. Indessen möchte ich zum Schlufs noch sagen, dafs ich meine zuweilen gegentheiligen Anschauungen dem Verfasser gegenüber zum Ausdruck gebracht habe, weil ich den hohen Werth seiner Arbeit gern und voll anerkenne, aber doch dazu beitragen wollte, die Anschauungen über den Werth der einzelnen Materialprüfungsverfahren klären zu helfen. Es wäre mit grofser Freude zu begrüfsen, und würde sicher dem Fortschritt dienen, wenn seitens der Kgl. Bayerischen Eisenbahnverwaltung auch das weitere Versuchsmaterial zur öffentlichen Besprechung gestellt würde.*

Der Verfasser schliefst mit folgenden Ausführungen:

Aus den durchgeführten Güteproben läfst sich nun Folgendes entnehmen:

1. Aus Thomasstahl lassen sich ebenso gute Schienen, wie aus Bessemerstahl erzeugen. Dies scheint insbesondere dann der Fall zu sein, wenn dem Thomasstahl Silicium zugeführt wird.

2. Ein Vergleich der durchgeführten Güteproben mit den jeweiligen Lieferungsbedingnissen der kgl. bayerischen Staatseisenbahnen führt zu den nachstehenden Ergebnissen:

a) Lieferungsbedingungen vom Jahre 1886: Schlagprobe, 50 kg absolute Festigkeit, 20 % Contraction und 85 Qualitätsziffer.

Diesen Bedingnissen haben von den untersuchten 12 Stahlschienen, die sich gut bewährt hatten, die Hälfte entsprochen (in Tabelle 1 Spalte 3 mit 7 bezeichnet). Es genügen aber diesen Bedingungen auch die Hälfte der 10 Stahlschienen, die sich an den Enden nach kurzer Zeit breitgefahren hatten (Tabelle 1 Spalte 3 = 3).

* Die Redaction schliefst sich diesem Wunsche des Verfassers an und giebt gleichfalls der Hoffnung Ausdruck, dafs durch weitere Versuche die in vorliegender Arbeit erörterte Frage geklärt wird. Sie kann sich dabei der Ansicht nicht verschliefsen, dafs bei den Versuchen, welche Miller angestellt hat, die Zahl der untersuchten Schienen zu gering war, als dafs sie eine sichere Grundlage für die gezogenen Schlüsse abgeben könnten.

b) Lieferungsbedingungen vom Jahre 1889: Schlagprobe und 50 kg absolute Festigkeit.
Diesen Bedingnissen haben von den 12 guten Stahlschienen der dritten Versuchsreihe (Tabelle 1 Spalte 2 = III) 8 Stück und von den 10 schlechtbewährten Stahlschienen der zweiten Versuchsreihe (II) 6 entsprochen.

c) Lieferungsbedingungen vom Jahre 1897: Schlagprobe und 55 kg absolute Festigkeit, hierzu 20 % Contraction oder 12 % Dehnung.
Diesen Bedingnissen genügten von den 12 guten Stahlschienen deren 5 und von den schlechten eine.

d) Lieferungsbedingungen vom Jahre 1899: Schlagprobe und 60 kg absolute Festigkeit, hierzu 20 % Contraction oder 12 % Dehnung.
Diesen Bedingnissen haben von den untersuchten 12 guten Stahlschienen nur mehr 3 entsprochen (Nr. 25, 31 und 52), es sind dies 2 Bessemer- und 1 Thomasstahlschiene.

Aus vorstehenden Betrachtungen dürfte zur Genüge hervorgehen, dafs jede der 4 Lieferungsbedingungen ungenügend war, indem durch dieselben sich weder die guten, noch die schlechten Schienen erkennen liefsen, weshalb anzustreben wäre, die Bedingungen zu verbessern.

3. Nachdem die eine Schiene des Werkes l (Abbild. 1 a und b) die Schlagprobe aushielt, so hätten sich insbesondere, wenn bei der Uebernahme die Zerreifsprobe am Ende der Schiene entnommen worden wäre, die Hohlräume und unganzen Stellen am Kopfe nicht erkennen lassen, wenn nicht die Schiene nach der vollzogenen Schlagprobe gewendet und auf den Fufs geschlagen worden wäre.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, jede Schiene, welche die Schlagprobe bereits bestanden hat, entweder am Fufse einzuhauen und unterm Fallwerke zu brechen oder dieselbe umzukehren und auf den Fufs zu schlagen, bis sie bricht. Denn wenn auch die Schlagprobe für die Güte der Schienen keinen sicheren Anhaltspunkt bietet, so ist dieselbe unter allen Umständen schon als Vorprobe für eine Biegeprobe nöthig, damit keine Schiene, deren Bruch zu erwarten ist, unter der Biegemaschine geprobt und die Ausführenden der Lebensgefahr ausgesetzt werden.

Dies würde nicht der Fall sein, wenn eine entsprechende Auffangvorrichtung an der Maschine angebracht werden könnte.*

4. Die sämmtlichen Bessemerstahlschienen der dritten Versuchsreihe (III) und von den Bessemer-Stahlkopfschienen** dieser Reihe jene, die den aufgelassenen Versuchsstrecken entstammen, sowie auch die Thomasstahlschienen des Werkes d (Nr. 31) weisen ein Material von 55 bis 65 kg absoluter Festigkeit, mindestens 40 % Contraction und 18 % Dehnung auf; nur die allgemein als beste anerkannte Bessemerstahlschiene des Werkes a (Nr. 52) hatte bei 79 kg Festigkeit 13 % Dehnung und 20 % Contraction.

Ein Stahl, der somit bei 55 bis 65 kg absoluter Festigkeit noch aufserdem 40 % Contraction und 18 % Dehnung giebt und für den noch bei 70 kg absoluter Festigkeit nur mehr 20 % Contraction und 12 % Dehnung zulässig wäre, würde nach allen Erfahrungen die meiste Gewähr für gute Schienen bieten. Es wird sich aber kaum ein Werk finden, das diese strengen Bedingungen eingeht und aufserdem spricht die Nr. 13 der zweiten Versuchsreihe (II) selbst gegen diese Bedingung.

Es hat sich indefs herausgestellt, dafs diese strengen Bedingnisse nicht einmal erforderlich sind, da sich auch Schienen mit 47 kg absoluter Festigkeit und geringer Contraction und Dehnung gut bewährt haben.* Der Grund dürfte in der 12 mm hohen dichten Schichte am Kopfe der Schiene zu suchen sein, worüber die Aetzprobe Aufschlufs giebt.

5. Die Aufstellung der Bedingung, dafs eine Stahlschiene an der Fliefsgrenze bezw. an der Stelle, wo die Schaulinie von der Geraden in die Curve übergeht, so belastet werden kann, dafs die Anstrengung der äufsersten Fasern mindestens 4200 kg/qcm beträgt, bietet die meiste Sicherheit dafür, dafs man Schienen erhält, die eine bestmöglichste Verschleifsungsfestigkeit besitzen. Der Vortheil dieser Schienen besteht darin, dafs sie:

a) sich weniger abnützen,
b) an den Stöfsen sich nicht breitfahren, indem die zweite Versuchsreihe (II) nicht eine Schiene aufweist, welche die erwähnte Anstrengung ertrug, und
c) nicht infolge von Hohlräumen im Kopfe brechen, da auch keine der im Betriebe gebrochenen Schienen des Werkes l (Figur a und b Abbild. 1) bei der Untersuchung die Probe bestanden hat. Dagegen haben von den untersuchten zwölf guten Stahlschienen der dritten Versuchsreihe (III) 9 der Probe genügt.

Dieselbe räumt also den liefernden Werken mehr Concessionen ein, als die soeben unter Ziffer 2 und 4 besprochenen und die bisher üblichen Bedingungen und bietet trotzdem eine bessere Gewähr, Schienen mit genügender Verschleifsungsfestigkeit zu erhalten.

Wollte man die ins Auge gefafste Bedingung noch erweitern, so könnte allenfalls der Zusatz gemacht werden, dafs Schienen, welche an der Fliefsgrenze nur eine Beanspruchung von 3800 bis 4200 kg/qcm zulassen, unter der Voraus-

* Das dürfte doch nur geringe Schwierigkeit bereiten. *A. M.*

** Von der Wiedergabe der Ergebnisse wurde, wie oben mitgetheilt, Abstand genommen. *A. M.*

* Es läfst sich nicht erkennen, ob der Verfasser hier von Erfahrungen innerhalb der von ihm mitgetheilten Versuchsreihen oder von Betriebsergebnissen spricht, die aufserhalb der Reihen gewonnen wurden. *A. M.*

setzung, dafs die Schaulinien keine Stetigkeits-Unterbrechungen zeigen, dann genommen werden, wenn die Aetzprobe oberhalb der inneren Blasenzone noch 12 mm vollkommen dichtes Material ergiebt.

In diesem Falle würden noch die Schiene Nr. 27 des Werkes i und die sämmtlichen Stahlkopfschienen entsprechen, aber keine Schiene des Werkes l (Figur a und b Abbild. 1).

Mit Rücksicht darauf, dafs es durchaus nicht schwer fällt, neue Schienen zu erzeugen, welche die Beanspruchung von 4200 kg/qcm an der Fliefsgrenze aushalten, wie aus der ersten Versuchsreihe (I), die allerdings nur mit Thomasstahlschienen durchgeführt wurde, entnommen werden kann, dürfte es angezeigt sein, auch die zuletzt erwähnte Aenderung fallen zu lassen.

Nachdem nunmehr alles zur Sache Gehörige besprochen ist, möge es gestattet sein, Vorschläge für neue Lieferungsbedingnisse zu machen. Es würde sich empfehlen:

a) von jeder Charge ein Schienenstück zu brechen, insofern nicht durch die Vornahme der Schlagprobe oder Biegeprobe ohnehin das Brechen einer Schiene der bezüglichen Charge erforderlich wird,

b) eine mäfsige Schlagprobe mit etwa 1500 kg/m Fallmoment als Vorprobe für die Biegeprobe,

c) die Biegeprobe mit Abnahme der Schaulinien einige Tonnen über die Fliefsgrenze hinaus. Der Zeiger an der Maschine bleibt bei ruhigem und langsam fortschreitendem Druck an der Fliefsgrenze einen Moment stehen und die Schaulinie geht in eine Curve über. An der Fliefsgrenze müfste die Schiene zum mindesten eine Beanspruchung von 4200 kg/qcm ertragen.

Bezeichnet M das Angriffsmoment für die frei aufliegende Schiene, P die Drucklast in kg, l die freie Auflage (100 cm), W das Widerstandsmoment der Schiene in ccm und a die Beanspruchung (im vorliegenden Falle 4200 kg), so ist

$$M = 0{,}25\ Pl = a\,W \text{ und hieraus}$$

$$P = \frac{a\,W}{0{,}25\ l} = \frac{4200\ W}{25} = 168\ W$$

d. h. die Last, bei welcher der Uebergang von der Geraden in die Curve bei der Schaulinie stattfinden soll, mufs das 168 fache des Widerstandsmomentes betragen.

Nachdem die Durchführung einer Biegeprobe mit Abnahme der Schaulinie nur etwa 5 Minuten erfordert und die Schlagprobe bei nur einem Schlage in der gleichen Zeit beendet ist, so lassen sich leicht alle Schienenchargen prüfen.

Die Vornahme einer Schlagprobe nach den jetzt üblichen Bedingnissen dagegen erfordert allein 15 Minuten Zeit und die Zerreifsprobe, die nun ausfallen kann, nimmt auch etwa 10 Minuten in Anspruch.

Proben in dem Umfange und in der eingeschlagenen Richtung, wie vorstehend besprochen, wurden, soviel hierüber bekannt ist, noch von keiner Verwaltung durchgeführt.

Wenn darum die gegenwärtige Arbeit den Anlafs giebt, dafs nicht allein andere Eisenbahnverwaltungen, sondern auch Hüttenwerke — denn nur durch Zusammenwirken beider läfst sich etwas Erspriefsliches erzielen — sich entschliefsen, Versuche in der gleichen Richtung anzustellen, um die Uebernahmsbedingungen zu verbessern, so hat sie ihren Zweck erfüllt.

Titanhaltige Magneteisenerze.

Einen Ueberblick über die nach ihrer Massenhaftigkeit und ihrem Eisenreichthum möglicherweise nutzbaren Lager von titanhaltigen Magneteisenerzen, worunter er jedoch auch die Ilmenit führenden oder sogar hauptsächlich aus Titaneisen bestehenden Massen einbegreift, hat J. F. Kemp in zwei Heften der „School of mines Quarterly" (Vol. XX Nr. 4 und XXI 1) veröffentlicht. Eine gleiche Zusammenstellung hat bekanntlich bereits 1893 J. H. L. Vogt in der „Zeitschr. f. prakt. Geologie" gegeben; trotzdem hielt Kemp eine eingehendere Vorführung dieser Verhältnisse, als sie bei Vogt zu finden, und eine Zusammenstellung alles dessen, was hierüber in der Fachliteratur weit verstreut ist, für wünschenswerth in Anbetracht des drohenden und von verschiedenen Seiten als eine schwere Gefährdung der Eisenindustrie erkannten Erzmangels, der dazu führen dürfte, die schon wiederholt versuchte Ausbeutung dieser augenblicklich nirgends in erheblichem Betrage abgebauten Erze wieder aufzunehmen; hierzu böten einerseits die Massenhaftigkeit ihrer Vorkommen und andererseits die hochgeschätzten Eigenschaften des aus ihnen dargestellten Eisens Veranlassung, das solche Vorzüge zweifellos gewissen chemischen Elementen verdanke, die allgemein in jenen Erzen enthalten seien. „Einige Nachfrage von Hüttenwerken nach ihnen ist ganz sicher in der Entwicklung begriffen und kann das Erz noch zu einem ungemein gesuchten machen." Dies ist auch der Grund, weshalb im Folgenden auf den Inhalt von Kemps Arbeit näher eingegangen werden soll.

Die Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse offenbart sich auffällig schon darin, dafs als mit titan-

haltigen Eisenerzlagerstätten ausgestattete Länder hauptsächlich nur Nordamerika und Skandinavien anzuführen sind, während der gröfste Erdtheil Asien, sowie Afrika, die doch zweifellos ebenfalls welche enthalten werden, in der Aufzählung ganz wegfallen. Auch von Australien sind als industriell wichtige Vorkommen nur auf secundärer Lagerstätte ruhende Erze, nämlich an der Küste abgelagerte und von der Brandung aufbereitete Sande zu nennen.

Ihrer ganz abweichenden Bildungsverhältnisse wegen entfallen die Lager dieser Sanderze vollständig bei der späteren theoretischen Betrachtung, weshalb die gesonderte Anführung ihrer Vorkommen berechtigt ist. Und diese voranzustellen, erscheint angebracht, weil sie wahrscheinlich am allerehesten von allen titanhaltigen Erzen in gröfserem Betrage im Hüttenbetriebe Verwendung finden werden. Hierzu lockt sowohl die Leichtigkeit ihres Abbaues und ihrer Verfrachtung in Schiffslasten, als auch die ihrer Aufbereitung. Ungewaschen zeigen sie sehr wechselnden und selten zureichenden Eisengehalt, letzterer läfst sich aber sehr leicht concentriren, und verspricht in diesem Falle zumal die magnetische Aufbereitung grofse Erfolge, und zwar nicht nur um den Eisengehalt zu erhöhen, sondern auch um die Menge der verhafsten Titansäure* zu verringern oder womöglich ganz zu beseitigen; das soll allerdings bei Versuchen mit canadischen Sanden bislang doch nicht gelungen sein. Es bleibt alsdann für die Verhüttung nur noch die von der Sandform gegebene Schwierigkeit. Diese hat man in Neuseeland durch Brikettirung mit Thon zu bewältigen gesucht; sollte es aber, man verzeihe diese Anfrage dem im Hüttenwesen unerfahrenen Berichterstatter, nicht möglich und vortheilhafter sein, die Eisensande, die vermuthlich überall im Gemenge mit anderen Erzen zur Verhüttung kommen würden, im Koks zu binden, indem man mit Eisensand gleichmäfsig gemengten Kohlengrus verkokt?** — Vorkommen von solchen Eisensanden sind aus aller Welt bekannt (auch aus Japan, wo sie aus der Provinz Harime und von zwei Stellen der Insel Yesso angegeben werden), als von technischer Bedeutung aber werden angeführt: aus Neuseeland ein 14 engl. Meilen langes, 3 Meilen breites und 14 Fufs mächtiges Lager bei New-Plymouth, Prov. Taranaki, am S.-W.-Ende der Nordinsel, sowie die ihrer Goldführung wegen geschätzten Lager längs der Westküste der Südinsel; aus Nordamerika aber, abgesehen von weniger beträchtlichen Lagern an der Küste des Lake Champlain, ferner an Binnengewässern in Ontario, sowie bei Quogue auf Long Island, die ausgedehnten Strecken am Nordufer der St. Lorenz-Mündung, insbesondere in der Moisie-Bucht; hier bilden die Erze mehrere Zwischenlager in Quarzsand von geringer Mächtigkeit.

Um die Berichte über die normalen Lagerstätten titanhaltiger Eisenerze zu vereinfachen, sei hier vorausgeschickt, dafs sie alle ersichtlich in einem noch zu erörternden Abhängigkeitsverhältnisse zu protogenen Silicatgesteinen stehen, welch letztere als die Muttergesteine jener angesehen werden können, und dafs als Muttergesteine vorzugsweise Glieder der Gabbro-Gesteinsfamilie auftreten, d. h. durch das Ueberwiegen der Kalkbasis über die Alkalien in den Feldspathen gekennzeichnete Silicatgesteine, die nach der Natur ihres vorwaltenden Gemengtheils aus der Augit-Hornblende-Gruppe (der niemals normaler Augit oder Hornblende ist), von den modernen Petrographen in viele Arten geschieden werden (wie z. B. Hyperite, Norite) und die sich häufig mit feldspathfreien Gesteinen (Peridotiten u. a. m.) vergesellschaftet und durch Uebergänge im Mineralbestande verknüpft finden.

Dasjenige Erzvorkommen dieser Art, dem zweifellos zuerst von Hüttenleuten Interesse zugewandt worden sein dürfte, findet sich in Schweden: es ist der Taberg bei Jönköping, dessen Dimensionen man auf fast 1,5 km Länge, 0,5 km Breite und 130 m Höhe schätzt; das Muttergestein des Erzes mit einem Gehalte von 31,45 % Eisen und 6,3 % Titansäure, an dem eine Vanadin-Beimengung schon früh aufgefallen ist, wird als Olivin führender Hyperit bezeichnet und tritt in Gneifs auf. In weniger massigen Verhältnissen wiederholen sich diese Verhältnisse noch an mehreren Stellen in Schweden (Inglamåla u. a. m.); auf Ulfö und Alnö ist das Muttergestein aber ein Olivin-Diabas, ein den Gabbrogesteinen also wenigstens nahestehendes Mineralgemenge. Ein 47 bis 52 % Eisen bei 11 bis 14,25 % Titansäure haltiges, nicht nur titanreichen Magnetit, wie an vorgenannten Punkten, sondern auch Ilmenit und zwar neben Spinellen zeigendes Erz wurde in umgewandeltem Gabbro zu Routivare in Norrbotten gefunden. Durch sein Muttergestein von ganz ungewöhnlicher Art, das als ein den Gneifs durchsetzender Nephelinsyenit bezeichnet wird, ist mehr als durch seine Massenentwicklung das Erz von Alnö im bottnischen Meerbusen aufgefallen: es hat nur noch ein Analogon, das gleich mit hier zu erwähnen bei seiner völligen Abgelegenheit gestattet erscheint, nämlich zu Jacupiranga in der Provinz Sao Paulo in Brasilien; auch da scheint, obwohl die an Magnetit reichste Gesteinsvarietät sogar einen besonderen Namen („Jacupirangit") erhalten hat, das Vorkommen weniger montanistisches als, wegen der Buntscheckigkeit der Mineralcombinationen in den mit Nephelinsyenit verknüpften Gesteinen, petrographisches Interesse zu verdienen.

* Der Amerikaner Rossi hat schon im Jahre 1896 gezeigt, dafs die Titansäure keineswegs so schädlich ist, wie man früher allgemein annahm. (Vergl. den Aufsatz: „Zur Ehrenrettung titanhaltiger Erze". „Stahl und Eisen" 1896 S. 310 bis 313. *Die Redaction.*

** Dieselbe Frage hat kürzlich J. Wiborgh eingehend behandelt („Jern-Kontorets Annaler" 1899 S. 267 bis 270. *Die Redaction.*

Norwegen besitzt wohl die bestuntersuchten und meistbenutzten titanhaltigen Eisenerze in dem Felde, das der ebenfalls der Gabbrofamilie zuzurechnende und mit vielen anderen Gabbrovarietäten vergesellschaftete Labradorfels bei Ekersund und Soggendal an der Südwestküste bildet. Der Ilmenit (Titaneisen) schaart sich da zu eigenen linsenförmigen Lagern und Schlieren, die in parallelen Reihen und von einer Hülle eines an Bisilicaten und Erz reichen Mineralgemenges umgeben, entweder den Labradorfels oder dessen durch reichliche Hypersthenführung gekennzeichnete Varietät „Norit“ durchziehen. Der Eisengehalt beträgt bis zu 56,49 %, der an Titansäure bis zu 46 %. Bedeutungslos scheinen dagegen andere aus Norwegen angeführte Vorkommen zu sein, wie z. B. die aus der Gegend von Kragerö.

Die Reihe der nordamerikanischen Vorkommen soll bei dieser Musterung in Nord-Carolina beginnen, von wo wir sie in den Staaten der Ostküste nordwärts bis nach Canada verfolgen, um dann westlich bis Wyoming weiterzuschreiten und schliefslich nach Süden (Colorado) umzubiegen.

In Nord-Carolina sind titanhaltige Eisenerze weit verbreitet, zugleich aber auch von Titan freie Magnetite; abgesehen von wenigen vereinzelten Vorkommen (z. B. Caldwell Co.), finden sie sich zu von SW nach NO streichenden Gürteln geordnet; in diesem Falle pflegen sie jedoch weniger grofse (5 bis 15′ dicke) linsenförmige Massen zu bilden. Ihre Muttergesteine sind noch wenig bekannt, wurden oft als Gneifs oder Schiefer bezeichnet, doch vermuthet Kemp in ihnen dynometamorphe Gabbros. Der Eisengehalt schwankt zwischen 28 und 65 %, beträgt meist 50 bis 57 %; Titansäure ist im allgemeinen reichlich vorhanden (10 bis 15 %), Chrom wurde häufig nachgewiesen, Vanadin einmal bestimmt.

In Virginia ist eine grofse Erzmasse zu Blue Ridge, östlich von Lexington bekannt.

In New-Jersey scheinen die Verhältnisse ganz denen von Nord-Carolina zu entsprechen; auch hier sind die titanhaltigen Magneteisenerze mit von Titan freien vergesellschaftet und in 6 oder 7 „Gürtel“ oder Züge geordnet; der Titansäuregehalt wechselt deshalb local sehr, von nur einer Spur bis zu 9 oder 10 %, bleibt jedoch hier meist niedrig. Die Mehrzahl der Titan führenden Vorkommen liegen im südwestlichen Theile des Musconetcong-Gürtels; als Muttergestein wird Gneifs in verschiedenen Varietäten angegeben, welche Bestimmung jedoch eben sehr angezweifelt wird. In einem an Titan reichen Erze wurde auch Vanadin nachgewiesen; der Phosphorsäuregehalt schwankt und entspricht seine Steigerung nicht immer einer Verringerung des Titansäuregehalts.

In New-York sind zwei getrennte Gebiete von titanreichen Erzvorkommen zu unterscheiden. Das eine, am Ostufer des Hudson südlich von Peckshill sich hinziehende, läfst sich vielleicht als Fortsetzung der aus New-Jersey bekannten Gürtel deuten, und gehören die Erze da dem Gabbro-Zuge der sogenannten Cortlandt-Series an; sie sind auch im allgemeinen arm an Titansäure (0,15 bis 4,15 %), dagegen reich an Thonerde, führen neben Magnetit Spinell und Korund, und ähneln überhaupt im Bestande den Erzen von Routivara in Schweden. Der Eisengehalt wird in keinem Falle höher als zu 40,5 % angegeben. Dagegen zeigen die an Eisen allerdings auch armen (29,8 bis 44,7 %) Erze des östlichen Adirondack-Gebirges im nördlichen Theile des Landes wieder höheren Titangehalt. Ihr Vorkommen erinnert an das von Ekersund in Norwegen, indem auch sie mit Gabbros und Labradorfels verbunden auftreten. Ein grofser Erzgürtel macht den Eindruck eines an Erz reichen Gabbroganges. Bei Lake Stanford finden sich den canadischen ähnliche gröfsere, jedoch auch eisenarme Erzmassen.

Aus Rhode Island, als einem der zuerst besiedelten Staaten, ist das dem schwedischen Taberge überaus ähnliche Erzvorkommen des Cumberland Hills bei Providence schon lange bekannt; auch hat es das 18. Jahrhundert hindurch der Eisengewinnung gedient; der Hügel ist 150 m lang, 40 m breit und über 30 m hoch; das Erz enthält nur 28,9 bis 42,3 % Eisen, 3,6 bis 15,3 % Titansäure; Aufbereitungsversuche steigerten mit dem Eisengehalte zugleich den an Titansäure (auf 21,65 %).

Canada ist in seinem ganzen östlichen Theile reich an titanhaltigen Eisenerzen; in Uebereinstimmung mit den im benachbarten New York bekannten Vorkommen des Adirondack-Gebirges sind sie auch hier an Labradorfelse und Gabbros gebunden. Bedeutendere, ganze Hügel bildende Massen treten zunächst im Saguenay-Gebiete und dem von Morin, nördlich von Montreal auf, denen sich jedoch noch viele kleinere längs der Ufer des Lorenz-Stroms gesellen. Am Saguenay werden drei „Bänder“ von Erzlagern unterschieden, von denen das östlichste etwa 70 m breit ist. Die Erze scheinen überaus reich an Titansäure zu sein. Eine Eisengewinnung ist bisher nur bei dem an der St. Pauls-Bucht unterhalb von Quebek am St. Lorenz belegenen Vorkommen von 30 m Mächtigkeit und mehrere hundert Meter Erstreckung versucht worden und zwar vom Jahre 1866 an zu wiederholten Malen und insbesondere noch 1873—1880; während der Gehalt des Erzes an Titansäure bis auf 50 % steigen kann, verharrt der an Eisen immer nur bei 36 bis 37 %. Noch weiter flufsabwärts am Rapid-River bei der 7-Inseln-Bucht findet sich eine von Westen nach Osten 500 m breite, körnige, schwarze, glänzende Erzmasse mit vereinzelten Silicateinsprenglingen, aus der mit dem Magnete 57 % auszusondern waren, die für sich 38,7 % Eisen bei 34 % Titansäure ergaben. Auch auf dem Südufer des St. Lorenz-Stroms fehlen die Erzvorkommen nicht, und finden

sich bei Vermont mehrere Lager geschaart, in Gabbro und Serpentin, deren Erz sehr reich an Titan ist und bis 41 % Eisen enthält; ferner ist eine 15 m mächtige Masse in Serpentin am Colway-Flusse zu erwähnen. Wiederum in gröfserer Anzahl und zwar auch mit titanfreien Magneteisenerzlagern vergesellschaftet treten titanhaltige Vorkommen in den östlichen Grafschaften der Provinz Ontario auf; es sind meist in nördlicher Richtung streichende Lager, die in steilen, 30 oder noch mehr Meter hohen Abhängen bis zu 400 m Länge ausbeifsen. So findet sich am Pine-lake eine im Mittel 30 m hohe, 600 m lange Wand, deren Erz 50 bis 60 % Eisen bei 8 bis 25 % Titansäure, daneben auch Vanadin enthält und ziemlich frei von Phosphor und Schwefel ist. Als Muttergestein wird Gabbro angegeben, der zum Theil Gneifsstructur besitze; doch soll auch wirklicher Gneifs in der Nachbarschaft vorkommen.

Minnesota besitzt ein grofses, nördlich und westlich vom Oberen See belegenes Gabbro-Gebiet, das sich wie mit von Titan freien, so auch mit Titan enthaltenden Magneteisenlagern ausgestattet erweist. Von letzteren findet sich besonders am Iron-Lake ein 15 bis 25 m mächtiges, nach Süden einfallendes Lager. Die 49 bis 58 % Eisen und 2 bis 16 % Titansäure zeigenden Erze bilden da gemeinschaftlich mit titanfreien Magnetiten den „Mayhew Iron Range". Ferner sind aus dem Gabbro bei Duluth ähnliche Erzmassen bekannt.

In Wyoming wurden 1850 grofse Magneteisenerzlager nördlich von Laramie gefunden, nach Haydens Auffassung als Einlagerungen in rothem Granit und mit diesem gleichsinnig struirt und gelagert. Spätere Untersuchungen ergaben, dafs sich daselbst der „Iron Mountain" 200 m über das Thal erhebe als eine unregelmäfsig gestaltete Masse von nahezu eiförmiger Grundfläche und 400 m Längs-Erstreckung nach NW; er wird als eruptive Intrusion im röthlichen Granit gedeutet, doch kann man nach der Beschreibung auch an eine „basische Ausscheidung" in diesem denken; Gabbro wurde in der Nachbarschaft gefunden. Das Erz enthält 45,5 bis 53,3 % Eisen, 23 % Titansäure, 0 bis 1,44 % Schwefel.

In den archäischen Gebieten von Colorado sollen Magneteisenlager nicht selten sein, worunter 3 bedeutende als titanhaltig erkannt wurden, deren Muttergesteine jedoch nicht genau bestimmt sind. Das eine Vorkommen ist der „Iron Mountain" in Fremont Co., der bei 220 m Länge, 160 m Breite und 20 m Höhe 7 Lager aufweist, von denen das gröfste einen Ausbifs von 15 m Höhe auf etwa 100 m Länge besitzt, nach N 10° O streicht und mit 65° nach SO einfällt; sein Nebengestein wird als grauer Granit bezeichnet, ist jedoch wahrscheinlich Olivin-Gabbro; das meiste Erz enthält 47 bis 49 % Eisen bei 10 bis 14 % Titansäure. Caribou Hill in Boulder Co., benachbart der bekannten Caribou-Silbergrube, wird von kleinen Erzlagern aufgebaut. Das Lager im Cebolla-District, Gunnison Co., soll sich über mehrere (engl.) Meilen erstrecken und sein Erz 9,38 bis 36 % Titansäure enthalten.

Aus den vorstehend gemusterten Verhältnissen folgert Kemp nun zunächst, dafs im Gegensatz zu titanfreien Magnetiten — die von sehr verschiedenartiger Bildung und Herkommen sind und sein können und deren Abbau, beiläufig bemerkt, in Amerika in den letzten Jahren unter dem Einflusse der billigen und leicht reducirbaren Rotheisenerze vom Oberen See ebenfalls sehr zurückgegangen ist und in grofsem Umfange nur noch auf den Cornwalllagern Pennsylvaniens betrieben wird — alle titanhaltigen, massigen Magnetiterzkörper (mit Ausnahme der Sanderze) nach Charakter und Entstehung eine enggeschlossene Verwandtschaft bilden. Mit Ausnahme der Erze von Alnö in Schweden und aus Brasilien finden sich diese Magnetite, „soweit bekannt" und wie oben schon erwähnt ist, mit Gesteinen aus der Gabbrofamilie vergesellschaftet und liefern sie einen bestimmten Erzkörper-Typus, „der in seiner Uniformität einzig in der Welt ist". In den meisten Fällen bilden sie grofse unregelmäfsige Massen inmitten von Eruptivgesteins-Intrusionen und scheinen entstanden zu sein durch Spaltung des Magmas und Aussaigerung titanhaltiger Eisenoxydmasse aus diesem während seiner Abkühlung und Erstarrung. Ungewöhnlicher sind Vorkommen, bei denen sich die Gesammtmasse des Gesteinsganges oder Stocks dermafsen reich an Magnetit erweist, dafs sie praktisch als Erz aufgefafst werden kann. Die Gabbrogesteinsfamilie umfafst Mineralgemenge von den als Labradorfelse oder Anorthosite bekannten, ziemlich reinen Feldspathaggregaten an einerseits, durch Vermittlung der eigentlichen Gabbros, der Norite u. a., bis zu den feldspathfreien Peridotiten und Serpentinen andererseits; als Muttergesteine titanhaltiger Magnetite treten nun zu ihnen noch die Nephelin enthaltenden Plagioklasgesteine aus Brasilien und die Nephelinsyenite von Alnö; die mehr oder minder mit Erz angereicherten Glieder dieser Gesteinsgruppen stellen sich als Varietäten der Haupttypen dar, die oft mit besonderem Namen belegt worden sind. Von den amerikanischen Vorkommen sind nicht alle Muttergesteine mikroskopisch oder überhaupt näher untersucht worden, und erscheine es deshalb wohl möglich, dafs in verschiedenen Fällen Dynamometamorphose den ursprünglichen Intrusivmassen mehr oder weniger deutliche Gneifsstructur ertheilt habe; für die dynamometamorphischen Processe sei nach reichlicher und schon oft bestätigter Erfahrung die Gabbro-Gesteinsgruppe besonders empfänglich, Pyroxen wandle sich da leicht zu Hornblende. Soweit bekannt, besitzen in Nordamerika alle Muttergesteine von titanhaltigen Erzen (mindestens) vorcambrisches Alter, weshalb die Dynamometamorphose genügend Zeit gehabt habe zu einer mehr oder weniger intensiven Einwirkung.

Nach ihrem Mineralbestande umfassen die Erze sowohl Ilmenite oder Titaneisenerze mit 46,75 FeO (entsprechend 36,36 Fe) und 53,25 TiO_2, als auch titanhaltige Magnetite, deren chemische Zusammensetzung nicht leicht mit einer Formel ausgedrückt werden kann; unter diesen Magnetiterzen befinden sich ebensowohl stark magnetische als auch an Titansäure reiche. Die eisenhaltigen Mineralien sind in den Erzen in sehr verschiedenen Verhältnissen gemengt mit Pyroxen, brauner Hornblende, Hypersthen, Enstatit, Olivin, Spinell, Granat, Plagioklas und Biotit; ein sehr umfassendes Studium von Dünnschliffen hat den Verfasser überzeugt, dafs, so schwarz und eisenreich eine Probe dem blofsen Auge auch erscheinen mag, sie in Wirklichkeit immer zu einem grofsen Theile aus genannten Silicaten und Spinell besteht. Der starke Magnetismus mancher titanhaltigen Magnetite läfst wenig Hoffnung, dafs es der magnetischen Aufbereitung gelingen werde, das Titan ganz abzutrennen; in den meisten Fällen, wo durch die Aufbereitung die Eisenmagnesia-Silicate ausgesondert und der Eisengehalt gesteigert wurde, zeigte sich auch der an Titansäure erhöht. Den letzteren bei der Verhüttung durch Auswahl von geeignet zusammengesetzten Schlacken zu entfernen, erscheint deshalb viel eher möglich.

Was den chemischen Bestand der Erze betrifft, so wird bekanntlich an ihnen die Freiheit von Phosphor und Schwefel oder wenigstens die Armuth daran besonders gerühmt. Dieser Vorzug ist jedoch nicht von ausschliefslicher Geltung, es giebt vielmehr einzelne Ausnahmen (z. B. das Erz vom Taberge mit 0,13 % Phosphorsäure; auch hat man gefunden, dafs der Gehalt an letzterer nicht immer sinkt, wenn der an Titansäure steigt). Vanadin, Chrom, Nickel und Kobalt sind fast immer vorhanden und kann ihre Betheiligung zusammen bis zu mehreren Procenten steigen [so theilte noch unlängst (California Meeting, Americ. Min. Ing.) Fr. Pope über Magnetite aus dem östlichen Ontario mit, dafs sich in ihnen die Mengen von $TiO_2 : V_2O_5 = 28 : 1$ verhalten, z. B. 10,21 TiO_2 : 0,35 V_2O_5, für die Güte des aus ihnen dargestellten Roheisens dagegen der Nickelgehalt (0,22 bis 0,43 % NiO neben 0,04 bis 0,10 % CoO) mafsgebend sei]. Magnesia und Thonerde sind oft stark im Ueberschufs über den Bedarf für Silicate vorhanden und in solchen Fällen zweifellos mit mehr oder weniger Eisen zu Spinell verbunden. Kalk deutet auf die Gegenwart von Pyroxen und diesem nahestehenden Mineralien. Mangan wird oft, aber nicht immer angetroffen; Zink wird von mehreren Vorkommen, Kohle in freiem Zustande aus dem Adirondack-Erz erwähnt.

Gönnen wir uns zum Schlufs einen Rückblick über die theoretischen Betrachtungen, durch die Kemp seiner schon an sich dankenswerthen Arbeit noch höheren Werth zu erwerben sucht, so ist zunächst die Frage zu erörtern: Sind wirklich alle Muttergesteine der Titaneisenerzlager eruptive Intrusivmassen? und sind die Erzlager selbst entstanden durch Spaltung des Magmas infolge von dessen Erkaltung? Welche Beweismittel sprechen für die Thatsächlichkeit oder auch nur, wenigstens was die Mehrzahl der Vorkommen anbelangt, Wahrscheinlichkeit dieser Behauptung? Kemp hat kein einziges vorgebracht. Wo die verhältnifsmäfsig schnelle Erkaltung eine Spaltung des eruptiven Magmas bewirkt, ist zu erwarten, dafs die Abhängigkeit von den Kältungsflächen wie in den Absonderungsformen des Gesteinskörpers, so auch in der Anordnung der Massen von verschiedenem Gesteinsbestande zum Ausdruck gelangt sei. Ich erinnere in dieser Beziehung daran, in welch überzeugender Weise Vogt diese Abhängigkeit für seine „Weltgruppe" sulfidischer Erze, nämlich die Contactlagerstätten der Nickel enthaltenden Magnetkiese dargelegt hat. Einen ähnlichen Beweis für die hier behandelten Erzlager zu unternehmen, hat für Kemp jedes Material gefehlt. Nun könnte man allerdings behaupten wollen, dafs hier ein Resultat entgegengesetzter Art von der Abkühlung erzielt worden sei und dafs hier nicht das erzreichere Magma nach der Peripherie des Gesteinskörpers diffundirt wäre, sondern umgekehrt das erzarme, weshalb die Erze vorzugsweise in den centralen Regionen des Muttergesteins auftreten. Räthselhaft und wunderbar wäre das schon an sich. Aber auch da müfste man immer noch einen aus den bei intrusiven Eruptivgesteinsmassen bekannten exomorphen und entomorphen Contacterscheinungen entwickelten Nachweis verlangen, dafs das Muttergestein wirklich ein späterer eruptiver Eindringling zwischen die Nachbargesteine sei. Darauf Hindeutendes wird aber nur erwähnt bei vereinzelten Vorkommen, deren Verhältnisse noch sehr wenig erforscht sind, insbesondere bei denen in Wyoming, Brasilien und auf Alnö, während sie anderwärts und zumeist nicht nur zu fehlen scheinen, sondern wirklich fehlen dürften. So hat z. B. am Taberge an der Grenze von Gneifs und Erzmuttergestein, soweit diese seiner Beobachtung zugänglich war, der Berichterstatter nichts entdecken können, was für die Annahme einer eruptiven Intrusion beweisend wäre. Ueberhaupt und im allgemeinen darf man daher wohl an der Lehrmeinung festhalten, die ja auch Vogt theilt (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1893 S. 281), dafs die titanhaltigen Magnetitlagerstätten den „basischen Ausscheidungen" zu vergleichen und zuzurechnen sind, die wir so häufig in archäischem Gneifs und überhaupt in Gliedern des Urgneifssystems, aufserdem aber zuweilen in Granitmassiven beobachten können. Es ist nun wohl nicht so schwer, sich in Verfolg dieser Erscheinung vorzustellen, dafs solche Magmaspaltungen schrittweise weitergehen konnten und aus einer kieselsäurereichen Flufsmasse vom Gneifstypus unter der stetigen, aber gelinden Einwirkung gewisser, noch zu ermittelnder Kräfte,

jedoch nicht der jähen Abkältung seitens benachbarter Contactflächen, sich zunächst ein Gabbromagma abspaltete, aus dem dann wiederum das erzreiche, ziemlich silicatfreie Magma, unter Umständen bei Zwischenschaltung eines an Feldspathsubstanz armen, aber Silicatbildungen erlaubenden Gliedes, diffundirte und sich zusammenzog. Bei eruptiven Ergufs- und Ganggesteinen wird solcher Vorgang schwerlich haben eintreten können, dagegen wohl schon in den Fällen, wo die Massenhaftigkeit des Eruptivkörpers die Einflüsse der Contactkühlung neutralisirte, also bei sogenannten „Tiefengesteinen" oder den für Ausfüllungen ungeheurer Hohlräume innerhalb der Erdkruste, deren statische Möglichkeit nachzuweisen den für sie schwärmenden Geologen schwerlich gelingen dürfte, ausgegebenen „Lakkolithen". Vor Allem aber und zumeist werden solche basische Ausscheidungen von erheblicher Masse dann eintreten können, wenn das Magma gar nicht eruptiv wird, sondern in seinem Herde selbst erstarrt und sich dabei von innen der Erdkruste verbindet. Eine derartige Bildung nimmt der Berichterstatter schon seit mehreren Jahrzehnten für das ganze Urgneifssystem in Anspruch, und scheinen ihm auch die Verhältnisse der meisten angeführten Erzlager und ihrer Muttergesteine im vollen Einklange mit seiner Annahme zu stehen: so insbesondere die häufige Vergesellschaftung der „Muttergesteine" mit Gneifs bei gleichzeitiger Concordanz der Formen und tektonischen Flächen, sowie die Schaarung der Lager zu Zügen und „Gürteln", die im Streichen oft ebensoweit aushalten wie die sie begleitenden Glieder der Urgneifsformation.

Auch die Behauptung Kemps, dafs die titanhaltigen Eisenerzlager einen Typus für sich und zwar einen solchen darstellen, der in seiner Uniformität einzig in der Welt dastehe, kann ich nicht für bewiesen gelten lassen und mufs sie mindestens für leicht mifsverständlich erklären; ersteres nämlich deshalb, weil man trotz der noch ganz mangelhaften Kenntnisse von den einzelnen Vorkommen doch entschieden den Eindruck erhält, dafs die Erzlager in Wyoming, Brasilien und Alnö einen vom Typus der übrigen ganz abweichenden besitzen; letzteres aber wegen der ersichtlich vollständigen Uebereinstimmung der Lagerungs- und Bildungsverhältnisse, durch die titanhaltige mit den ihnen überdies so häufig auch vergesellschafteten (z. B. in den „Gürteln" der atlantischen Staaten Nordamerikas) titanfreien Magnetiterzlagern verbunden sind. In solchen Fällen eine Typentrennung vornehmen zu wollen, erscheint um so weniger gerechtfertigt, als ja viele Vorkommen in jenen Gürteln, z. B. in New Jersey, sich auch als Mittelglieder im Titangehalte darstellen und die von Vogt a. a. O. S. 10 aufgestellte Behauptung widerlegen, dafs solche Mittelglieder fehlen, indem der Gehalt an Titan immer mindestens ein Zehntel des Eisengehalts betrage.

O. Lang.

Ueber die zunehmende Anwendung von grofsen Gasmotoren in modernen Kraftbetrieben.

(Schlufs von Seite 320. Hierzu Tafel VIII.)

Am 11. December 1895 erfolgte von seiten des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins eine weitere Anfrage auf ein Gasmotorengebläse. Die Gasmotorenfabrik Deutz hatte bereits grofse Pumpwerke mit directer Seilübertragung, die sich bei diesen Werken ausgezeichnet bewährte, ausgeführt und benutzte diese Erfahrungen bei dem Project des hier dargestellten Gasmotorengebläses. (Abbild. 7 und 8). Leider kam keines dieser Projecte zur Ausführung, weil sich damals die Gasmotorenfabrik Deutz mit dem Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein nicht einigen konnte.

Für seinen ersten Bedarf vergab der Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein im September 1896 eine Bestellung auf zwei 600 P. S.-Motoren nach System Oechelhäuser und Junkers an die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Dessau. Die Lieferung des ersten Aggregates sollte am 1. Juli 1897, die des zweiten am 1. Januar 1898 betriebsfertig werden. Die Inbetriebsetzung des ersten Systems verzögerte sich bis April 1898, während mit dem zweiten System erst gegenwärtig Inbetriebssetzungsversuche vorgenommen werden.

Der Oechelhäuser-Junkers-Motor arbeitet im Zweitact, d. h. die Kurbelwelle erhält auf jede Umdrehung einen Antrieb, während der Viertact in 2 Umdrehungen eine Arbeitsleistung aufweist. Der Hörder Motor besteht aus zwei gekuppelten 300 P. S.-Zweitactmotoren. Zwischen beiden Maschinenhälften befindet sich die auf der Kurbelwelle sitzende Wechselstromdynamo. Die Gesammtwirkung dieser beiden gekuppelten Maschinen kommt also der Arbeitsweise einer Eincylinder-Dampfmaschine gleich, indem auf jeden Kolbenhub ein Antrieb entfällt.

Abbildung 7. Projectirte Centrale in Hörde.

Die Darstellung einer Hälfte, welche ich Ihnen hier vorführe (Abbild. 9), entstammt einem Prospectblatt der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft; sie stimmt zwar nicht überein mit der Hörder Ausführung, giebt Ihnen aber doch eine Idee der Construction.

Die gleiche Wirkung wie bei einem eincylindrigen Zweitactmotor ist natürlich auch mit zwei gekuppelten eincylindrigen Viertactmotoren zu erreichen, während vier auf eine Achse arbeitende Viertactcylinder dem Hörder Zwillings-Zweitactmotor entsprechen.

Abbildung 8. Projectirte Gebläsemaschine in Hörde.

Nachdem sich also mit dem Hörder Hütten-Verein die Verhandlungen über Lieferung von grofsen Gaskraftmaschinen zerschlagen hatten, trat sehr bald Hr. Generaldirector Meier von der Friedenshütte bei Morgenroth in Oberschlesien mit der Gasmotorenfabrik Deutz in Verbindung, um die Idee einer grofsen Kraft- und Licht-Centrale zu verwirklichen. Hr. Generaldirector Meier hatte die Schrecknisse einer Dampfkessel-Explosion, wie sie einzig in den Annalen der Kesselgeschichte steht, mit erlebt. In der Nacht vom 24. zum 25. Juli 1887 explodirten in Friedenshütte 22 mit Hochofengas-Feuerung versehene Kessel; mit einem Schlage war das Kesselhaus vom Boden weggefegt, in weiten Umkreisen lagen die Trümmer der einzelnen Kessel umher, und 12 Arbeiter verloren ihr Leben. Als eine Folge dieser Erlebnisse ist es wohl mit anzusehen, dafs Herr Generaldirector Meier ein begeisterter Vorkämpfer für den Gasmotorenbetrieb bei Hüttenwerken wurde nachdem durch die Hörder Versuche die Möglichkeit der directen Verwendung der Hochofengase dargethan war. Es kommt dabei nicht nur der ökonomische Vortheil der directen Verwendung der Hüttengase in Betracht, indem bei der Dampfmaschine pro effect. P. S. und Stunde 9 bis 10 cbm gegen 3 cbm beim Gasmotor zu rechnen sind, sondern es ist auch die Beseitigung der mit jedem Dampfkesselbetriebe verbundenen Explosionsgefahr nicht zu unterschätzen.

In Friedenshütte liegen wohl die schwierigsten Verhältnisse vor, wie sie auf einem Hüttenwerk bezüglich der Staubverunreinigung nur denkbar sind.

Die Staubmengen sind so gewaltig, dafs es unverantwortlich gewesen wäre, wenn nicht erst, gleichwie in Hörde, Versuche in kleinem Mafsstabe gemacht worden wären, ehe man an die Ausführung einer grofsen Anlage herantrat. Die Gasmotorenfabrik Deutz stellte deshalb zum Versuche eine 16pferdige Versuchsmaschine auf, um die Grundlage für den Entwurf einer Staubreinigungsanlage und den Einflufs des Staubes auf den Betrieb eines Motors zu studiren. Trotz der grofsen Staubmengen fielen auch hier die Versuche mit allmählichen Verbesserungen der Reinigungsapparate überraschend gut aus. Der Motor leistete bei 200 Umdrehungen 17 P.S. mit Leichtigkeit, 16 P.S. im Dauerbetrieb, unbeeinflufst von den Schwankungen des Heizwerthes des Gases, welcher im Mittel zu 950 Colorien f. d. Cubikmeter bestimmt wurde.

Abbildung 9. Oechelhaeuser-Motor.

Die Staubentfernung geschah gleichfalls wieder wie in Hörde mit Scrubber und Sägemehlreiniger und wurde schliefslich zu einer Vollkommenheit gebracht, welche ein dauerndes Arbeiten ohne Staubbelästigung gewährleistete. Das Ergebnifs der Versuche war der Entwurf einer elektrischen Centralstation für Kraft und Licht, welche Sie hier vor sich sehen (vgl. Tafel VIII), 3 Maschinen von je 200 P.S., direct gekuppelt mit Gleichstrommaschinen zur Lichterzeugung, 6 Motoren von je 300 P.S., direct gekuppelt mit Drehstrommotoren zur Krafterzeugung und completer Reinigungsanlage, ausreichend für 2400 P.S. Aufserdem wurde noch eine Generatorgasanlage für 2000 P.S. mit Koksbetrieb vorgesehen, um bei mangelndem Hochofengas eine Gasreserve für die Motoren zu haben.

Zur Ausführung kamen zunächst zwei Stück 200 pferd. Motoren für die Lichtcentrale, und zwei Stück 300 pferd. Maschinen für die Kraftcentrale.

Die beiden ersten 200 pferd. Motoren wurden am 4. Januar 1899 dem Betrieb übergeben, und erlebte leider auch Hr. Generaldirector Meier den Erfolg seiner Schöpfung nicht mehr, indem seinem rastlosen, zielbewufsten Wirken im December 1898 durch einen Herzschlag ein plötzliches Ende gesetzt wurde.

Die beiden 300 pferd. Drehstrommaschinen kamen am 28. April 1899 in Betrieb: es liegen also mit diesen Anlagen, abgesehen von der 600 pferd. Hörder Zweitactmaschine, über welche ich nicht genügend unterrichtet bin, die längsten Erfahrungen vor, welche mit Hochofengasmotoren in regelmäfsigen Arbeitsbetrieben gemacht wurden. Ich kann dieselben dahin zusammenfassen, dafs sie einen vollständigen Erfolg bedeuten, und dem Gasmotor nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch ein weit verzweigtes Gebiet der Anwendung eröffnet haben.

Von Hrn. Betriebsinspector Werndl in Friedenshütte stammen folgende Angaben:

Die Hochofengase haben an der Gicht einen Druck von 90 bis 150 mm Wassersäule und eine Temperatur von 330° C.; direct vor den Gasmotoren einen Druck von 20 bis 60 mm Wassersäule und eine Temperatur von 8 bis 13° C.

Der Flugstaubgehalt der Gase beträgt nach der Trockenreinigung am Hochofen 5 g f. d. cbm und sinkt auf dem Wege nach den Sägemehlreinigern auf 0,6 bis 1,6 g; nach Passiren derselben beträgt er nur noch einige Tausendstel Gramm f. d. Cubikmeter. Der Wassergehalt wurde vor den Sägemehlreinigern zu $13^1/_2$ g f. d. Cubikmeter ermittelt, nach den Reinigern zu $5^1/_2$ g.

Die mittlere Zusammensetzung des Gases war folgende: 28 bis 30 % CO, 6 bis 7 % CO_2, 3 bis $3^1/_2$ % H.

Nach vierwöchentlichem Betriebe wurden von einem der Motoren nur 400 g Staub aus den Explosionsräumen und von den Kolbenböden entfernt.

Ganz besonders bewährt sich der wechselweise Betrieb der Maschine mit Hochofen- oder mit Generatorgas, indem von der einen auf die andere Gasart umgeschaltet werden kann, ohne dafs hierbei am Gange der Maschine das Geringste zu spüren ist.

Wenn Professor Riedler an einer Stelle seines schon citirten Werkes sagt: „Der Hüttenmann wird Anstofs nehmen an der Umständlichkeit des Viertactmotors“, so ist diese Prophezeiung glänzend widerlegt durch die Ausführungen in Friedenshütte und durch die im Anschlufs an diese Ausführungen zahlreich erfolgten Bestellungen. Hat doch sogar der Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein trotz seines ersten Vorgehens mit Zweitactmotoren, welches ja vollständig den Ausführungen Riedlers entspricht, der Gasmotorenfabrik Deutz zwei Stück 1000 pferdige Viertactmotoren bestellt.

Der Zweitactmotor wurde schon im Jahre 1887 von der Gasmotoren-Fabrik Deutz ausgeführt, kam aber gar nicht auf den Markt, weil er weder in der Oekonomie des Brennstoffverbrauches noch in Hinsicht auf Billigkeit einen Erfolg darstellte. Der Zweitactmotor bedarf zur Herstellung des Gemisches im Cylinder stets einer besonderen Luft- und Gaspumpe, mindestens einer Gemengepumpe, während der Viertactmotor selbst imstande ist, Luft und Gas in den Arbeitscylinder einzusaugen.

Ich bin weit davon entfernt, den heutigen Viertactmotor als unübertreffliches System zu bezeichnen, sicherlich sind Vervollkommnungen anzustreben. Handelt es sich, wie in der Riedlerschen Arbeit, nur um Aufstellung eines Programmes, so sollte dasselbe die Erzielung der Gleichwerthigkeit der Gasmaschine mit der Dampfmaschine ins Auge fassen, d. h. Eintact, doppelte Wirkung in einem Cylinder und Umsteuerung. Bei Erreichung dieses Zieles würde allerdings die letzte Stunde der Dampfmaschine geschlagen haben; von diesem Ziele sind wir aber heute noch weit, sehr weit entfernt. Beim heutigen Stand des Gasmaschinenbaues ist die Dampfmaschine nicht zu entbehren, und es werden die beiden Betriebsarten noch lange Zeit in fruchtbringender Arbeit nebeneinander verwendet werden.

Die Anlage in Friedenshütte mit den beiden 300 pferd. Motoren ist ein guter Prüfstein für die Verwendung der Gasmotoren in Verbindung mit Wechsel- bezw. Drehstrommotoren. Es ist Ihnen ja Allen bekannt, welche hohe Anforderungen an die Gleichmäfsigkeit des Ganges und die Regulirfähigkeit bei Motoren einer Drehstromcentrale gestellt werden. Es ist noch nicht lange her, dafs die Möglichkeit der Verwendung des Gasmotors für elektrische Centralen mit ein- oder mehrphasigem Wechselstrom überhaupt angezweifelt wurde. Aus diesem Grunde machte die Gasmotorenfabrik Deutz in ihrem Werke im Verein mit der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. Versuche mit Wechselstrommaschinen und grofsen Motoren, welche die vollständige Brauchbarkeit der Deutzer Maschinen für Wechselstrom ergaben, und auf Grund deren die Bedingungen festgestellt

Abbildung 10.
Diagramme verschiedener Belastungen.

wurden, welche Gasmotoren erfüllen müssen, um in Drehstromcentralen verwendbar zu sein.

Die Geschwindigkeitsregulirung bis zum Leergang herunter durch Beeinflussung der angesaugten Gasmenge vermittelst directer Einwirkung eines empfindlichen Federregulators veranschaulicht Ihnen das vorliegende Diagramm (Abbild. 10), welches an einer grofsen Maschine bei verschiedenen Belastungen genommen wurde. Die Steuerung giebt auch im Leergang regelmäfsige Füllungen im Viertact in dem Cylinder und entspricht allen Anforderungen, welche an Motoren für elektrische Centralen mit Dreh- oder Wechselstrom gestellt werden.

Gegenwärtig sind allerdings erst zwei solcher Centralen zur vollsten Zufriedenheit in Betrieb: das Elektricitätswerk Romanshorn mit zwei Zwillingsmotoren zu 140 P. S. mit Generatorgasbetrieb und die erwähnte Centrale Friedenshütte mit zwei Motoren zu 300 P. S. mit Hochofengas.

Es ist selbstverständlich, dafs die Einführung des Gasmotorenbetriebes auf den Eisenhütten nicht bei der Erzeugung von Elektricität für Kraft und

Abbild. 11. Project zur Aufstellung eines 500 P S. Gasmotors zum directen Antrieb eines Hochofengebläses.

Licht stehen bleiben konnte, und dafs das Streben der Hüttenwerke, nachdem die Brauchbarkeit der Hochofengase dargethan ist, in erster Linie darauf gerichtet sein mufs, ein brauchbares Gasmotorengebläse zu erhalten, denn erst mit Aufstellung von Gebläsen, welche direct mit Gasmotoren, statt mit Dampf getrieben werden, läfst sich etwa $^{2}/_{3}$ der Gasmenge, welche jetzt zur Erzeugung des für die Dampfgebläse nöthigen Dampfes nothwendig ist, frei machen, so dafs ohne weiteren Aufwand von Kohlen auch noch die mit den Hochofenwerken verbundenen Stahlwerke hinreichend mit Kraft versorgt werden können.

Wenn ja ohne weiteres zugegeben werden mufs, dafs der s. Z. von der Gasmotorenfabrik Deutz für Hörde gemachte Entwurf eines Gasmotorengebläses eine Erstlingsarbeit ist, so ist es immerhin zu bedauern, dafs das Project nicht zur Ausführung kam; wir würden dann sicherlich heute schon einen wesentlichen Schritt in den Erfahrungen über Hochofengebläse weiter sein.

Bei dem erwähnten Entwurf der Gasmotorenfabrik Deutz wurde Seilbetrieb vorgesehen, weil im Jahre 1896 noch keine Erfahrungen über schnelllaufende Gebläse mit Tourenzahlen von 120 bis 180, wie sie grofsen Gasmaschinen eigen sind, vorlagen. Eine Aenderung der Tourenzahl des Motors auf diejenige des Gebläses würde auch die Kraftleistung vermindert und ein Gebläse mit einer kleinen Windmenge bedingt haben, wodurch für Hochofenbetrieb mit einer beträchtlichen Anzahl von Einheiten zu arbeiten gewesen wäre. Um ökonomische Gasgebläse zu erhalten, mufste deshalb in erster Linie das Augenmerk des Constructeurs aufser auf die Vergröfserung der Cylinderdimensionen der Gasmaschine auf Erhöhung der Tourenzahl des Gebläses gerichtet sein, um eine directe Kupplung von Gebläse und Gasmotor zu ermöglichen, entweder in der bei Dampfmaschinen gebräuchlichen Weise durch Anhängung der Gebläsekolbenstange an den Kolben des Motors, nach dem Vorbild der Dampfgebläse, oder durch Kupplung der Achsen von Motor und Gebläse, welches seinen selbständigen Kurbelmechanismus erhält, in ähnlicher Weise, wie man Motoren und Dynamos direct miteinander kuppelt.

Für diese Verbindungen mufste in erster Linie das Gebläseventil erfunden werden, welches die bis heute unbekannten Tourenzahlen von mindestens 120 i. d. Minute ohne Schaden für sich selbst und den ganzen ruhigen Gang der Combination zuläfst. Constructiv ist die Aufgabe gelöst durch das Hoerbriger Ventil* und in noch vollkommenerer Weise durch das sich gegen den Luftstrom zwangläufig durch den Kolben schliefsende Gebläseventil von Professor Stumpf.** Auch die amerikanische Construction von Ferd. W. Gordon, welche in „Stahl und Eisen" Heft 22 Jahrgang 1899 beschrieben ist, erfüllt die Aufgabe.

Die Anordnung der 500 pferdigen Gebläsemaschine von John Cockerill in Seraing* entspricht vollkommen der bei Dampfmaschinen gebräuchlichen. Das doppeltwirkende Gebläse ist direct an die rückwärts verlängerte Kolbenstange des Motorkolbens angehängt; die Gebläseventile sind die erwähnten Hoerbriger Ventile. Die Maschine soll mit 84 Umdrehungen in der Minute anstandslos arbeiten; ob dies auf die Dauer wegen der enormen hin und her gehenden Massen möglich ist, kann nur die Erfahrung einer längeren Betriebsperiode entscheiden. Nach den Dimensionen der Maschinen dürften die Gewichte der hin und her gehenden Masse etwa 10000 kg betragen, was einem Beschleunigungsdruck von etwa 50000 kg entspricht. Da die Maschine im Viertact arbeitet, steht diesem Beschleunigungsdruck am Ende des Ausblasehubes nur ein Gebläsedruck von 11400 kg im Mittel bei 0,5 kg Windpressung entgegen, und bleiben also 38600 kg auszubalanciren, was durch Gegengewichte an der Kurbel kaum zu erreichen ist.

Die Gasmotorenfabrik Deutz hat in Verbindung mit der „Gutehoffnungshütte" in Oberhausen ein 500 pferd. Gebläse in Ausführung, welches Sie in Abbildung 11 dargestellt sehen. Motor sowohl als Gebläse bestehen aus zwei gegenüberliegenden Cylindern, deren Kolben mittels Pleuelstangen mit Kurbeln verbunden sind, die um 180° versetzt liegen, so dafs alle hin und her gehenden Massen vollständig ausgeglichen sind. Die Construction des Gebläses stammt von Riedler & Stumpf und ist in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" Heft 16 Jahrgang 1899, und im „Schnellbetrieb" ausführlich beschrieben. Das Gebläse ist für die Hütte Aumetz-Friede bestimmt und wird noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen, so dafs die Praxis bald in der Lage sein wird, zu entscheiden, welche der beiden Constructionen am vortheilhaftesten arbeitet und sich am besten bewährt.

Die meisten der jetzt für Hüttenwerke in Ausführung befindlichen Motoren dienen zur Erzeugung von Elektricität und, da es sich in fast allen Fällen um Fortleitung auf weite Strecken handelt, in Verbindung mit Wechsel der Drehstromdynamos, entweder seitlich gekuppelt oder unter gleichzeitiger Ausbildung des Polrades zum Schwungrad.

Als Beispiel dieser Ausführungen führe ich Ihnen zunächst die 300 pferd. Zwillingsmotoren (Abbild. 12) der Friedenshütte bei Morgenroth vor, die mit Drehstromdynamos der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. gekuppelt sind. Die Construction der 600 pferd. Maschinen mit vier Cylindern, wie sie gegenwärtig in

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 10 S. 476.
** „ „ „ „ „ 1899 „ 16 „ 764.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 11 S. 530.

Oberhausen und Düdelingen montirt werden, zeigt Abbildung 13; einen Mafsstab für die Gröfse giebt Ihnen der mitaufgenommene Maschinist. In Düdelingen sind diese Maschinen gleichfalls wieder seitlich gekuppelt mit Drehstromdynamos von Brown, Boveri & Co. in Baden (Schweiz), während die Oberhausener Maschine als Polräder ausgebildete Schwungräder von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin erhielt. In ganz gleicher Bauart befinden sich für den Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein und das Eisenhüttenwerk Düdelingen je zwei Maschinen von 1000 Pferdekraft effectiver Leistung in Ausführung; erstere mit Polschwungrädern von

Abbildung 12. Anlage in Friedenshütte.

Schuckert, letztere mit Polschwungrädern von Brown, Boveri & Co. Die erste dieser 1000pferd. Maschinen hoffen wir den Besuchern der diesjährigen Hauptversammlung deutscher Ingenieure in der Gasmotorenfabrik Deutz im Betrieb auf dem Probirplatze vorzuführen.

Im Anschlufs an diese gröfsten, theils noch im Bau befindlichen Hochofengasmotoren, möchte ich Sie noch bekannt machen mit einigen Verwendungsarten der Motoren, wie sie den Hochofengasmotoren bereits vorausgegangen sind und Combinationen zeigen, welche auf die Hochofengasmotoren einfach übertragen wurden, und aus denen Sie erkennen werden, dafs man mit den Hüttengasmaschinen, abgesehen von dem Gebläsebau, neue Aufgaben, wie man aus den Aufsätzen von Professor Riedler schliefsen mufste, nicht zu lösen hatte, sondern diese Aufgaben bereits in Bestehendem gelöst waren.

Abbildung 13. 600pferdiger Motor.

Ihnen Allen ist die Herstellung des Wassergases, welches in jüngster Zeit für städtische Beleuchtungsanlagen sowohl als in industriellen Werken, zum Schweifsen bei Kesselarbeiten u. s. w. eine wichtige Rolle spielt, bekannt. Infolge des Durchblasens von Wasserdampf durch glühende Kohlen kühlt sich der Generator ab, worauf eine Periode des Warmblasens erfolgen mufs, vermittelst reiner Luft, entweder unter vollständiger Verbrennung von Kohle zu Kohlensäure, System Dellwick-Fleischer, oder mit unvollständiger Verbrennung von Kohle zu Kohlenoxyd, System Humphrey und Dr. Strache. Bei den Apparaten von Humphrey, welche Julius Pintsch in Berlin baut, entsteht sogenanntes Generatorgas mit einem Heizwerth von 700 Calorien f. d. cbm, mit einer durchschnittlichen Zusammensetzung von 23 % CO, 4 % H, 3 % CO_2, 70 % N. Dieses geringwerthige Heizgas kann nun in einem Gasbehälter aufgefangen und zum Betrieb von Gasmotoren benutzt werden, wodurch sich der wirthschaftliche Nutzen der Wassergasanlage wesentlich erhöht und die Erzeugungskosten für das Wassergas herabmindern. Die ersten Versuche nach dieser Richtung hin machte die Gasmotorenfabrik Deutz in Gemeinschaft mit Julius Pintsch in Berlin mit einer 12pferd. Maschine im October 1897. Die Versuche führten zur Bestellung von 2 Stück 150pferd. Zwillingsmaschinen, welche Anlage im vergangenen Jahre in Betrieb kam und zur Erzeugung von elektrischem Gleichstrom für Kraft und Licht dient. Herr Oberingenieur Gerdes von der Firma Julius Pintsch giebt von der Anlage folgende Betriebsresultate:

Der Gasverbrauch an Generatorgas von der angegebenen mittleren Zusammensetzung beträgt f. d. effective P. S. und Stunde 3,5 cbm.

Im Dauerbetriebe werden für 1 cbm Wassergas und 1 effective P. S. 1,25 kg Koks einschliefslich Dampfkesselfeuerung und einschliefslich aller unvermeidlichen Betriebsverluste verbraucht.

Erzeugt man Kraft mit Generatorgas aus Koks mit dem Dowson-Generator, so braucht man f. d. effective P. S. 0,75 kg Koks, welche also zu Lasten des Maschinenbetriebes zu rechnen sind. Es verbleiben demnach à Conto der Wassergasbereitung 0,5 kg Koks für 1 cbm Wassergas, oder eine Wassergaserzeugung von 2 cbm für 1 kg Koks.

Der verwendete Koks hatte einen mittleren Wassergehalt von 19,6 % und einen Aschegehalt von 6,3 %; auf reinen Kohlenstoff berechnet, würde also ein solcher Betrieb einer Wassergaserzeugung von $2^1/_2$ cbm mit 1 kg Kohlenstoff entsprechen; ein vorzügliches Resultat, was nur durch die Combination mit der Gasmaschinencentrale erreicht werden konnte.

An dieser Stelle sei noch hervorgehoben, dafs der Betrieb von Gasmotoren mit Wassergas selbstverständlich auch möglich ist, es bietet im Ver-

gleich mit anderen Gasarten nur insofern Schwierigkeiten, als infolge des hohen Wasserstoffgehaltes sehr leicht unerwünschte Selbstzündungen eintreten, welchen durch besondere kräftige Kühlung begegnet werden mufs. Der Verbrauch eines Gasmotors an Wassergas beziffert sich auf 1 bis 1,2 cbm f. d. P. S. und Stunde.

Von elektrischen Centralen mit Gasmotorenbetrieb erwähne ich noch das Elektricitätswerk Basel mit 3 Koksgenerator-Gasmotoren zu je 300 P. S., welche zur Reserve auch mit Leuchtgas arbeiten können. Abbildung 14 zeigt die Generatoranlage.

Abbildung 14. Generatoren.

Nach den von der Direction erhaltenen Daten wird mit dieser Anlage mit 1 kg Koks eine elektrische Leistung von 0,93 Kilowatt im Dauerbetrieb geleistet.

Ferner das schon erwähnte Elektricitätswerk Romanshorn mit 2 Stück Generator-Gasmotoren à 140 P. S., welche vermittelst Riemen einphasige Wechselstrom-Dynamos treiben. Diese Anlage ist wohl die erste, welche mit Gasmotoren in Parallelschaltung seit mehr als Jahresfrist arbeitet. Aehnliche Ausführungen mit 3 Stück 125 pferd. Eincylindermotoren hat die Trambahncentrale Zürich-Oerlikon. Diese Anlage ergiebt im Jahresdurchschnitt eine Leistung von 0,95 Kilowatt für 1 kg Brennstoff.

Das Elektricitätswerk Rothenburg mit 2 Generator-Gasmotoren von 50 und 1 Motor von 100 Pferdekraft giebt ein anschauliches Bild, wie aufserordentlich leicht bei Abwesenheit eines Schornsteins der Stil des Maschinenhauses der Umgebung angepafst werden kann. Rothenburg ist eine alterthümliche, ehemalige freie Reichsstadt, deren Verwaltung erfolgreich den Charakter der alten Stadt aufrecht erhält. Neben alterthümlichen Bauten wurde das neue Maschinenhaus inmitten der Stadt ausgeführt, im Stil ganz der alten Umgebung angepafst, die durch einen Schornstein unzweifelhaft ihrer architektonischen Eigenthümlichkeit vollkommen beraubt worden wäre.

Als Typen für elektrische Stationen mit Leuchtgasmotoren erwähne ich das Elektricitätswerk St. Gallen als gröfste Ausführung, und die Elektrische Station für den Bahnhof Nordhausen als kleinere Ausführung. Erstere enthält für die verschiedensten Combinationen in der elektrischen Leistung 2 Leuchtgasmotoren von 30, 1 Stück von 60, 1 Stück von 100 und 1 von 140, Bahnhof Nordhausen 2 Motoren von 30 P. S.

Eine wichtige Rolle hat der Gasmotorenbetrieb seit vielen Jahren zum Betriebe von Pumpwerken gespielt, für deren Construction ähnliche Ge-

sichtspunkte mafsgebend sind, wie bei dem Zusammenbau mit Gebläsen, nur liegt hier die Sache insofern schwieriger, als Pumpen mit hohen Umlaufszahlen, wie sie Riedler in seinem Werk „Schnellbetrieb“ vorführt, in der Saughöhe sehr beschränkt sind und die Erzielung einer Saughöhe von 2 bis 3 m in den meisten Fällen mit weit mehr Baukosten verknüpft sein dürfte, als der Ersparung einer langsamer laufenden Pumpe gegen die schneller laufende entspricht. In den allerersten Anfängen vor nunmehr fast 20 Jahren wurde die Verbindung der langsam laufenden Pumpen mit dem schnelllaufenden Gasmotor durch Zahnräder erreicht, Erstlingsarbeiten, die, wie auf allen Gebieten der Technik, durch Vervollkommnungen überholt sind. Als Beispiel einer solchen älteren Ausführung führe ich Ihnen das Wasserwerk Fürth i. B. an mit 3 Motoren von 40 P.S. Leistung. Durch die Combination der verticalen Zwillingsplungerpumpen mit dem Gasmotor ist eine sehr gedrängte Anordnung erreicht. Fast geräuschlosen Gang zeigen die neuen Ausführungen mit directer Riemen- und Seilübertragung, welche noch den weiteren Vortheil hat, dafs man die Pumpen auf einer tief liegenden Sohle aufstellen kann, ohne dafs man wegen der Saughöhe genöthigt wäre, Zubringerpumpen oder kostspielige Tiefbauten des ganzen Maschinenraumes auszuführen.

Als Beispiel solcher modernen Anlagen nenne ich das Wasserwerk Meifsen mit 2 Maschinen von je 50 P.S.: 1. Motoren, 2. Pumpen, 3. architektonisch schön ausgeführtes Maschinenhaus mit Maschinistenwohnung; Wasserwerk Basel mit 1 Motor von 160 und von 200 P.S. mit der bekannten Koks-Generatorgasanstalt.

In engem Zusammenhang mit den Wasserwerken stehen die Pumpwerke für Kanalisationen, bei denen in weitaus den meisten Fällen Centrifugalpumpen zur Verwendung kommen. Die Antriebsverhältnisse gestalten sich hier wegen der hohen Umlaufszahlen der Centrifugalpumpen ebenso einfach wie bei Dynamomaschinen, hier ist Riemen- und Seiltrieb oder directe Kupplung des Motors mit der Pumpenachse von selbst gegeben. Beispiele dieser Art bieten die Centrifugalpumpenanlage der Kanalisation unserer Nachbarstadt Düsseldorf mit 6 Motoren von zusammen 380 P.S. Leistung und in kleinerer Ausführung für directe Kupplung die 10 P.S.-Petrolmotoren der Pumpstation der Stadt Amsterdam.

Dafs der Gasmotor in seinen verschiedenen Ausführungsformen eine tausendfältige Anwendung in Fabrikbetrieben findet, brauche ich wohl nicht besonders hervorzuheben. Ich habe davon abgesehen, Ihnen Fabrikanlagen dieser Art vorzuführen, da sie sich in keiner Weise von den bekannten Dampfmaschinenbetrieben unterscheiden und besondere Eigenthümlichkeiten in Ausführung und Handhabung nicht bieten.

M. H. Ohne Zweifel hat unsere Hüttenindustrie zur Zeit einen mächtigen Anstofs auf dem Anwendungsgebiete der Gasmotoren gegeben; zur Festlegung der geschichtlichen Thatsachen möchte ich doch am Schlusse meines Vortrages darauf hinweisen, dafs die Wiege des Hochofengasmotors an derselben Stelle stand, welcher wir den ersten brauchbaren Gasmotor verdanken, dafs die Namen Langen & Otto auch auf diesem neuesten Gebiete mit unvergänglichen Lettern in die technisch geschichtliche Gedenktafel der Gasmotorenentwicklung eingeschrieben sind. Die Hüttentechnik traf uns nicht unvorbereitet, sondern ich darf wohl sagen durch die vielfachen Ausführungen auf den vielen anderen Gebieten der Technik wohl vorbereitet in jeder Beziehung.

Bedenkt man den Zeitraum, welcher zwischen den ersten Versuchen 1895 und den ersten Ausführungen 1898 liegt, so erscheint derselbe allerdings bei unserer heutigen mächtig vorwärts strebenden Technik lang und könnte bei Unkenntnifs der obgewalteten Umstände fast als Stillstand erscheinen; es waren aber andererseits wichtige Fragen, z. B. die der Reinigung der Gichtgase und des Einflusses des Staubes auf den Maschinenbetrieb, zu lösen, welche nur eine längere Versuchsdauer entscheiden konnte. Getreu den Grundsätzen unserer leuchtenden Vorbilder, der Begründer der Gasmotorenindustrie Otto & Langen, war auch auf diesem neuesten Entwicklungsgange unsere Losung:

„erst wägen und dann wagen“.

Untersuchung von Kohlen mittels Röntgenstrahlen.

Von **F. Kotte** in Duisburg.

In dieser Zeitschrift habe ich seinerzeit* über eine Reihe von Versuchen berichtet, welche angestellt wurden zur Beantwortung der Frage, ob die Untersuchung von Brennstoffen auf ihren Aschengehalt mittels Röntgenstrahlen den praktischen Werth hat, der ihr von mancher Seite zugesprochen worden ist. Ein Theil dieser Versuche führte zu dem Resultate, dafs die Durchlässigkeit eines Kohlenpulvers für Röntgenstrahlen selbst bei Proben aus ein und demselben Flötz nicht allgemein ein Mafsstab für den Aschengehalt der Kohle ist; und es wurde die Ansicht ausgesprochen, dafs der die

* Jahrgang 1899 Nr. 21 S. 1017 und folgende.

Untersuchung von Kohlen mittels Röntgenstrahlen.

I
10% Asche
0,07% Fe

IV
10% Asche
5,4% Fe

II
10% Asche
5,1% Fe

V
10% Asche
3,8% Fe

III
10% Asche
5,1% Fe

VI
10% Asche
2,6% Fe

Kohle begleitende Thonschiefer an sich verhältnifsmäfsig gut durchlässig ist, während geringe Beimengungen von Oxyden der Schwermetalle die Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen stark vermindern.

Diese Annahme habe ich in systematischer Weise genauer untersucht und mache im Folgenden den Gang dieser Untersuchung und ihr Resultat bekannt:

Zunächst wurden aus einem gröfseren Haufen von Kohlenstücken vor dem Leuchtschirm die reinsten Stücke ausgesucht und in einem Mörser so fein gepulvert, dafs das Pulver durch ein Messingsieb mit 22 × 22 Maschen pro Quadratcentimeter hindurchging. Nach vorsichtiger Mischung wurde eine Probe dieses Pulvers eingeäschert und ein Aschengehalt von 1,66 % bestimmt. Hierauf wurden sechs verschiedene Gesteinsproben gepulvert und durch dasselbe Sieb geschüttelt. Von diesen Pulvern wurde im allgemeinen der feste Rückstand und im besonderen der Eisengehalt bestimmt. Die Gesteinsproben waren die folgenden:

1. Grauer, der Grube entnommener Schiefer mit 93,14 % Rückstand und zwar 0,79 % Eisen;
2. Blackband mit 43,26 % Rückstand und zwar 25,25 % Eisen;
3. Blackband mit 65,5 % Rückstand und zwar 39,03 % Eisen;
4. Blackband mit 56,36 % Rückstand und zwar 35,38 % Eisen;
5. eisenschüssiger Kohlenschiefer mit 43,84 % Rückstand und zwar 19 % Eisen;
6. eisenschüssiger Kohlenschiefer mit 44,29 % Rückstand und zwar 13,45 % Eisen.

Aus dem ziemlich reinen Kohlenpulver einerseits und den Gesteinspulvern andererseits wurden nun 6 Mischungen so hergestellt, dafs alle 10 % Aschengehalt hatten. Zur Controle wurden drei von diesen Pulvern nochmals untersucht, wobei ein die Richtigkeit der Mischung bestätigendes Resultat sich ergab. Dann wurden kleine, 17 mm tiefe Pappschächtelchen bis zum Rande mit den Pulvern gefüllt, auf die photographische Platte gebracht und den Röntgenstrahlen ausgesetzt. Die Entfernung der Platte von der Lichtquelle betrug 25 cm, die Expositionsdauer 3 Minuten.

Das erhaltene Bild ist auf der vorstehenden Tafel wiedergegeben; es entsprach meinen Erwartungen und zeigt wesentliche Verschiedenheit in den Schattenabtönungen, obwohl doch alle 6 Proben denselben Aschengehalt haben. Diese Verschiedenheit entspricht dem verschiedenen Gehalt an Eisen, wie die folgende Zusammenstellung lehrt:

Probe:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Gesammter Aschengehalt	%	%	%	%	%	%
	10	10	10	10	10	10
Eisengehalt	0,07	5,1	5,1	5,4	3,8	2,6

Probe I mit dem geringsten Eisengehalt hat das hellste, Probe IV mit dem gröfsten Eisengehalt das dunkelste Bild gegeben, während die übrigen Proben sich zwischen diesen beiden — ihrem Eisengehalt entsprechend — einreihen lassen.

Da es nun in der Praxis auf den gesammten Aschengehalt ankommt, so ist hierdurch der directe Beweis geliefert, dafs die Untersuchung von Kohlen mittels Röntgenstrahlen zum Zwecke der Aschenbestimmung — so interessant sie auch in wissenschaftlicher Beziehung ist — durchaus werthlos ist.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Vorkommen von Vanadium im luxemburgischen Hochofenbetriebe.

Von L. Blum.

Das von Sefström im Jahre 1830 im Eckersholmer Stabeisen entdeckte Vanadium zählt noch heute zu den seltenen Elementen, obgleich sein Vorkommen ziemlich verbreitet ist. In geringen Mengen findet es sich häufig in Eisenerzen als Vanadinsäure, welche beim Verhütten derselben gröfstentheils reducirt wird und als Vanadium in das Roheisen mit übergeht.

Beim Abstich aller warm erblasenen Roheisenarten bildet sich auf der Oberfläche derselben durch Oxydation eine dünne Schlackendecke, welche nach dem Erstarren des Eisens abspringt. Diese Schlackenhaut, welche mit den schon öfters beschriebenen „Wanzen" identisch ist, gab schon zu vielfachen Untersuchungen Anlafs. Doch weder Ledebur („Handbuch der Eisenhüttenkunde" 1894 Seite 294), noch Muck („Dinglers polyt. Journal", Band CCXIV Seite 48), welche sich mit der Untersuchung dieses Nebenproductes des Hüttenbetriebes beschäftigten, erwähnen das Vorkommen von Vanadiumverbindungen in demselben.

Um so überraschender war es für mich, in einer solchen Schlackenhaut, welche sich als dunkle, spröde, blatternartige Absonderung auf der Oberfläche von manganfreiem Thomaseisen, das ausschliefslich aus Luxemburger Minetten erblasen war, gebildet hatte, die Gegenwart gröfserer Mengen Vanadinsäure nachzuweisen. Die Analyse der erwähnten Substanz ergab folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	8,40 %
Eisenoxydul . . .	74,86 „
Manganoxydul . .	3,26 „
Schwefel	0,44 „
Phosphorsäure . .	9,94 „
Vanadinsäure . .	2,56 „
	99,46 %

Diese eigenthümliche Anreicherung des Vanadinsäuregehaltes der untersuchten Schlackenkruste giebt uns ein anschauliches Bild von der leichten Oxydirbarkeit des im Roheisen enthaltenen Vanadiums. Das Roheisen selbst, von welchem die Kruste herrührte, enthielt nur 0,015 % Vanadium.

Allerdings finden wir beim Thomasroheisen O. M. alle Bedingungen vereinigt, welche die Anreicherung des Vanadinsäuregehaltes in der beim Erkalten desselben von der Oberfläche sich lostrennenden Schlackenhaut begünstigen: der Siliciumgehalt dieses Roheisens übersteigt selten 0,6 %; dessen Mangangehalt schwankt zwischen nur 0,4 bis 0,5 %, und sein Schwefelgehalt beträgt stets unter 0,15 %. Die während des Abstiches an der Luft durch atmosphärischen Sauerstoff leicht oxydirbaren Körper sind demnach nur in schwachen Mengen vorhanden, so dafs dadurch die Gesammtmenge der sich bildenden Haut bedeutend geringer ist, wie z. B. bei grauem Roheisen mit höherem Siliciumgehalte, oder bei Thomaseisen mit mehreren Procenten Mangan.

Jedenfalls wäre dieses Nebenerzeugnifs des Hüttenbetriebes infolge seines hohen Vanadinsäuregehaltes geeignet, als **Ausgangsmaterial für die technische Darstellung der Vanadiumverbindungen zu dienen.** Es könnten sogar solche Mengen desselben daraus hergestellt werden, dafs das Vanadium überhaupt nicht mehr zu den seltenen Elementen zu zählen wäre.

In den Minetten selbst habe ich den Gehalt an Vanadinsäure nicht bestimmt. Doch dürfte derselbe, nach dem schon weiter oben erwähnten Vanadiumgehalte des Roheisens zu schätzen, 0,01 % nicht übersteigen.

Ich erwähne schliefslich noch, dafs die dieser Mittheilung zu Grunde liegenden Vanadinsäure- bezw. Vanadium-Bestimmungen nach den in Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, Band II, Seite 406 und 448 beschriebenen Methoden ausgeführt worden sind.

Der russische Kreuzer I. Klasse „Askold“.

Im Sommer des Jahres 1898 schrieb das russische Marine-Ministerium eine Concurrenz aus zwischen den ersten deutschen, französischen und amerikanischen Schiffbaufirmen. Das Programm verlangte einen geschützten Kreuzer mit starkem Panzerdeck, grofsem Kohlenvorrath, einer Armirung von

12 Stück 45 Kaliber langen 15-cm Schnelllade-Kanonen,
12 „ 7,5-cm Schnelllade-Kanonen,
8 „ 4,7- „ „ „
2 „ Unterwasser-Breitseit-Torpedorohre, 38-cm Durchmesser,
5 „ Ueberwasser-Breitseit-Torpedorohre, 38-cm Durchmesser.

Die Geschwindigkeit sollte als Mittel einer 12 stündigen Fahrt wenigstens 23 Knoten ergeben.

Auf Grund dieses Programms wurde vom Schiffbaudirector der Germania-Werft Oberbaurath Rauchfufs dem russischen Marine-Ministerium ein Project vorgelegt, das sehr beifällig aufgenommen wurde und am 16. August 1898 zum Vertragsschlufs führte.

Das Schiff, das den Namen „Askold“ erhielt, ist ein Kreuzer I. Klasse von 6000 t Deplacement, mit starkem Panzerdeck, einer mächtigen Artillerie, sehr hoher Geschwindigkeit und grofsem Kohlenvorrath, verbunden mit einer streng durchgeführten wasserdichten Raumtheilung. Das Schiff (vergl. Abbildung 1 und 2) zeigt sehr schlanke Formen. Auf dem glatt durchlaufenden Oberdeck erhebt sich hinten ein Deckshaus für die Wohnräume des Commandanten, vorne ein Deckshaus für Closets, Bäder u. s. w. der Mannschaft. Ueber dem vorderen Deckshaus befindet sich ein grofser gepanzerter Commandothurm, über diesem die Commandobrücke. Zwei leicht gehaltene schlanke Masten zum Signalisiren und dazwischen fünf mächtige hintereinander angeordnete Schornsteinschlote werden den hübschen Anblick des Schiffes vervollständigen.

Die Hauptabmessungen und Constructionsdaten sind die folgenden:

Länge zwischen den Perpendikeln	130 m,
Gröfste Breite	15 „
Tiefgang, normal	6,2 „
Deplacement	6000 t,
Maschinenkraft	19000 P.S.,
Geschwindigkeit	23 Knoten,
Kohlenfassung der Bunker	1100 t,
Besatzung einschliefsl. der Offiziere	580 Mann.

Die Armirung des Schiffes besteht aus:

12 Stück 45 Kal. langen 15-cm Schnelllade-Kanonen,
12 „ 7,5-cm Schnelllade-Kanonen,
8 „ 4,7- „ „ „
2 „ 3,7- „ „ „
2 „ Maschinengewehren,
2 „ Unterwasser-Breitseit-Torpedorohren für 38-cm Torpedos,
2 „ Ueberwasser-Breitseit-Torpedorohren für 38-cm Torpedos,
1 „ Heckrohr für 38-cm Torpedos,
1 „ Bugrohr „ „ „

Das Panzerdeck hat eine Dicke von 40 mm in dem geraden Theil und 75 mm an den abgeschrägten Seiten. Die Panzerdeckplatten hatten den aufserordentlich hohen russischen Schiefs-

bedingungen zu genügen, wozu ein ganz besonders zusammengesetzter und sehr schwer zu bearbeitender Stahl erforderlich wurde. Der Commandothurm ist 150 mm dick und besteht aus gehärteten Nickelstahlplatten, nach dem Kruppschen Verfahren hergestellt. Sämmtliches Stahlmaterial ist von der Firma Fried. Krupp in Essen geliefert, wie überhaupt das Schiff aus deutschem Material erbaut wird.

Die Maschinenanlage erhält ihren Dampf aus 9 Kesseln, System Schulz, welche in fünf wasserdicht voneinander getrennten Räumen unter der Wasserlinie Aufstellung finden. Drei Maschinen dreifacher Expansion, von denen die beiden vorderen in einem gemeinsamen Raume, die hinteren in einem Raume für sich stehen, treiben die drei Schrauben des Schiffes an und gewährleisten demselben eine Geschwindigkeit von mindestens 23 Knoten in der Stunde, als Mittel einer Dauerfahrt von 12 Stunden. An der gemessenen Meile oder für eine dreistündige Fahrt hofft die Erbauerin auf eine Geschwindigkeit von mindestens 24 Knoten. Aufser den drei Hauptmaschinen befindet sich an Bord noch

Der russische Kreuzer I. Klasse „Askold“. Stapellauf.

Der russische Kreuzer I. Klasse „Askold“.

eine grofse Anzahl von Hülfsmaschinen, welche den verschiedensten Zwecken dienen, so z. B. eine Steuermaschine, eine Bootsheifsmaschine, eine Ankerlichtmaschine u. s. w. Sechs grofse Dynamomaschinen, von denen vier unter dem Panzerdeck aufgestellt sind, liefern den Strom für eine vollständige Innen- und Aufsenbeleuchtung, sowie für zahlreiche Kraftmaschinen. Sechs grofse elektrische Scheinwerfer, System Mangin, dienen zur Aufklärung der Gewässer während der Nacht.

Eine Neuerung, die von der Erbauerin schwer zu erfüllen war, besteht darin, dafs jede einzelne grofse Abtheilung durch eine besondere elektrisch betriebene Centrifugalpumpe in einer Stunde geleert werden kann. Zum Schutze gegen Torpedos erhält das Schiff ein am Spieren hängendes Torpedoschutznetz.

Die Ausführung des Schiffes in allen Theilen erfolgt mit gröfster Sorgfalt unter Verwendung des besten Materials. Zur Beaufsichtigung des Baues und zur Angabe der speciellen russischen Detailausrüstung befinden sich in Gaarden commandirt: Der Commandant des Kreuzers „Askold", Kapitän 1. Ranges von Reitzenstein, der Kaiserlich russische Schiffbau-Oberingenieur de Grafé und der Kaiserlich russische Schiffbau-Ingenieur Michayloff.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. März 1900. Kl. 5, K 18504. Führung für Kohlensägen. Joh. P. Kaufmann, Bochum, Friedrichstrafse 38.

Kl. 31, A 6601. Formmaschine für Drehkörper. Johann Anthon, Flensburg.

Kl. 35, S 12549. Aufzug mit losen an den Förderschalen angebrachten Rollen. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 49, H 22522. Verfahren zur Herstellung von Façonstücken aus Abfällen von Weifsmetall und anderen Weichmetallen. Dr. Adolf Hof, Witten a. d. Ruhr.

Kl. 49, L 12107. Verfahren und Maschine zum Ziehen von Blechgeschirren und dergl. Lucien Liais, Paris, 4 Rue de la Michadière; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M.

Kl. 49, W 15472. Verfahren zur Herstellung von nahtlosen bauchigen Ringen. Hugo Wallmann, Köln, Waisenhausgasse 14.

Kl. 72, K 18019. Verfahren zum Befestigen von Kappen auf Panzergeschossen. Fried. Krupp, Essen.

15. März 1900. Kl. 5, P 10751. Schrämmaschine mit zwischen zwei seitlichen Vorbohrern liegendem Schrämwerkzeug. Friedrich Pistor, Osterfeld i. W.

Kl. 24, D 10063. Gasfeuerungsanlage; Zus. z. Pat. 108184. Robert Dralle, Hameln, Kaiserstr. 9.

Kl. 40, C 8223. Röstapparat zum Rösten von Erzen. Arthur Wallace Chase, Avoca, Staat Jowa; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M., und W. Dame, Berlin, Luisenstr. 14.

Kl. 49, B 25882. Kaltsäge. L. Burkhardt & Weber, Reutlingen.

Kl. 49, G 14034. Doppelter Krafthammer. Henri Guyot, La Souterraine, Creuse, Frankreich; Vertr.: Hermann Neuendorf, Berlin, Madaistr. 13.

Kl. 49, H 21785. Masselbrecher. W. Hübner, Mannheim.

19. März 1900. Kl. 10, G 13637. Verfahren nebst Ofen zum Verkohlen bezw. Verkoken von Holz, Torf u. s. w. in ununterbrochenem Arbeitsgang. Gustaf Gröndal, Pittkäranta, Finland; Vertr.: Carl Pieper, Heinr. Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstrafse 3.

Kl. 18, V 3711. Sicherheitsklappe für Düsenstöcke an Hochöfen. C. Vaultier, Saint-Quentin, Frankreich; Vertr.: J. Leman, Berlin, Elisabeth-Ufer 40.

Kl. 27, E 6648. Ventilator. Arthur Eichelberger, Charlottenburg, Goethestr. 14a.

Kl. 31, V 3718. Formkastenverbindung mittels Konus und Loch. Isidor Vachenauer, Karlsruhe i. B., Karl-Wilhelmstr. 5b.

Kl. 40, K 18815. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von zähem, walzfähigem Nickel oder verwandten Metallen, sowie den Legirungen dieser Metalle. Dr. Moritz Kugel, Berlin, Schöneberger Ufer 40.

Kl. 49, C 7047. Maschine zum Ziehen von metallenen Röhren im kalten Zustande. W. A. Mc Cool, Beaver Falls, Pennsylvania, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 49, P 10741. Vorrichtung zur selbstthätigen Herstellung von Drahtgeflecht mit viereckigen Maschen. „Phönix", Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abtheilung Westfälische Union, Hamm i. W.

Kl. 80, L 13706. Verfahren zur Herstellung einer Masse für feuerfeste Schmelztiegel. Gustav Adolf Lohde, Dresden-A., Breitestr. 22.

22. März 1900. Kl. 5, S 12550. Rückzugwerk für Gesteinsdrehbohrmaschinen mit für die Vorschubmutter beschleunigendem Differentialvorschub. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 20, Sch 14316. Selbstthätige Zugseilklemme. Johann Schaub, Gradenberg.

Kl. 31, B 25539. Verfahren, Hochofenroheisen unmittelbar zur Herstellung von Gufswaaren verwendbar zu machen. Rudolph Böcking & Co., Halbergerhütte, Postbezirk Brebach a. d. Saar.

Kl. 40, V 3534. Elektrolytisches Raffiniren von Rohnickelschmelzen. Urbain Le Verrier, Paris; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M.

Kl. 49, O 3211. Hammer- oder Stanzwerk. Alexander Obermeyer, Barmen-Rittershausen.

Kl. 49, R 13501. Röhren-Schweifsofen mit zwei oder mehreren Feuerherden. Michael Röhrig, Düsseldorf-Oberbilk, Höherweg 245.

Gebrauchsmustereintragungen.

12. März 1900. Kl. 5, Nr. 130360. Nachlafsvorrichtung für Bohrgestänge mit am Ausgleichhebel wirkendem Windwerk. G. Voigt, Linden bei Hannover, u. W. Fuhrmann, Immenrode.

Kl. 20, Nr. 130388. Wagenmitnehmer für Drahtseilbahnen aus durch Schrauben gehaltener halbierter Kugel, dessen nach beiden Seiten erweiterte Bohrung ein elastisches Futter birgt. Ernst Dittmar, Schalke.

Kl. 31, Nr. 130324. Form-Vorrichtung bei Hohlkörpern mit in den Formsand eingestampften Kernstützen, deren Höhenlage durch auf der Formplatte befestigte Dübel oder Schraubenbolzen bestimmt wird. E. Polchau, Hannover, Brühlstr. 9 B.

19. März 1900. Kl. 49, Nr. 130735. Profileisenscheere mit an einem Schlitten angeordneten Messern zum Schneiden von Winkeln, Rund- und Vierkanteisen. Wilhelmshütte, Saalfeld a. S.

Kl. 49, Nr. 130740. Ziehpresse mit den Arbeitsraum abschliefsendem Schieber-Schutzgitter. Hiltmann & Lorenz. Aue i. S.

Kl. 49, Nr. 130945. Winkel- und T-Eisenschneidmesser für Scheeren mit Vertiefungen zum Schneiden von Rundeisen. Wilhelmshütte, Saalfeld a. S.

Kl. 81, Nr. 130988. Förderkette mit an den Auflageflächen verbreiterten Laufgliedern für Schlepprinnen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 81, Nr. 130989. Auswechselbare Laufschiene für Schlepprinnen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 1, Nr. 130859. Formsand-Misch- und Walzmaschine mit zwei Paar übereinander liegenden verstellbaren Walzen, einer oberhalb der Walzen liegenden Mischtrommel und einer Sandtransportvorrichtung. Wesser & Vedder, Velbert.

Kl. 4, Nr. 130946. Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen mit in seitlichen Ausbau des Verschlufsringes eingesetztem, den Nasenhebel von zwei Seiten einschliefsendem Kopfpol. Carl Wolf sen., Zwickau i. S., Reichenbacherstr.

Kl. 4, Nr. 130947. Grubensicherheitslampe mit zweiarmigem, an den Stirnseiten abgeschrägtem Nasenhebel, dessen glatter Schenkel unter Federwirkung steht. Carl Wolf sen., Zwickau i. S., Reichenbacherstrafse.

Kl. 4, Nr 130948. Verschlufsring für Grubensicherheitslampen mit das Verschlufsgehäuse verdeckender, abnehmbarer Platte. Carl Wolf sen., Zwickau i. S., Reichenbacherstrafse.

Kl. 5, Nr. 130817. Bohrsäule mit Schneckenantrieb zum Aufspannen von Gesteinsbohrmaschinen. Ruhrthaler Maschinen-Fabrik H. Schwarz & Co., G. m. b. H., Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 130994. Schienenstuhl mit stofsfreier Schienenverbindung, bei der die Schiene mit der einen Seite gegen eine mit vorspringendem Theil versehene Platte im Stuhl zu liegen kommt. Dr. R. Worms, Berlin, Dorotheenstr. 60.

Kl. 27, Nr. 130908. Staubabscheideapparat mit übereinander liegenden cylindrischen Reinigungsgefäfsen verschiedener Gröfse und concentrischem Rohr unter dem Deckel zum Einführen von Wasser oder Dampf an die Gefäfswandungen, sowie einer Staub und Wasser abführenden terrassenförmigen Gosse. Georg Kiefer, Feuerbach.

Kl. 31, Nr. 130959. Formkasten mit in den inneren Ecken des Untertheils befestigten Zapfen zur Führung des Obertheils und Keilklammern. Otto Wagener, Hildesheim.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24, Nr. 108488, vom 14. März 1899. Gustav Langenbach in Grabow b. Stettin. *Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung der Einführung secundärer Verbrennungsluft bei Feuerungsanlagen.*

Die Verschiedenheit der Zugstärke bei frisch beschicktem Rost und bei durchgebranntem Feuer wird dazu benutzt, ein Absperrglied, welches in der Zuleitung der hinter der Feuerbrücke austretenden Secundärluft angebracht ist, verschieden weit zu öffnen und demgemäfs mehr oder weniger Secundärluft in den Feuerraum gelangen zu lassen. Das Absperrglied besteht aus einem sehr sorgfältig ausbalancirten leichten Ventil oder einer Klappe, die bei frisch beschicktem Rost infolge des erschwerten Luftdurchtrittes durch den Rost und des hierdurch vergröfserten Zuges in dem Secundärluftcanal weit, bei niedergebranntem Feuer jedoch infolge des erleichterten Luftdurchtrittes durch den Rost und des hierdurch bewirkten verminderten Zuges in dem Secundärluftkanal weniger weit geöffnet wird.

Kl. 31, Nr. 107704, vom 13. Mai 1899. Heinrich Schoenen in Aachen. *Vorrichtung zum Verschliefsen des Stichlochs bei Cupolöfen.*

Die den Lehmpfropfen *f* tragende Stange *e* ist am Ende eines in der Länge einstellbaren Hebels *d g* befestigt, der auf der oberhalb des Stichlochs gelagerten Welle *b* seitlich verschiebbar angeordnet ist.

Auf der Welle *b* sitzt aufserdem noch ein Handhebel *a*, dessen seitlich vorstehende Nase *k* in seiner unteren Stellung in ein vermittelst des Gegengewichts *l* nach oben gedrücktes Sperrzahnsegment *m* eingreift und durch dasselbe festgehalten wird. Der Lehmpfropfen wird hierdurch während der ganzen Dauer des Verschliefsens in seiner Lage gesichert.

Kl. 49, Nr. 109155, vom 22. Juli 1897. Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Vorbesitzer: J. H. Dresler senior in Geisweid. *Verfahren zum Walzen von Riffelblechen.*

Mit dem zu riffelnden erwärmten Blech wird gleichzeitig ein als Druckblech dienendes gleichfalls erwärmtes Blech von annähernd gleicher Stärke ausgewalzt. Das obere Blech wird hierbei durch das nachgiebige untere Blech scharf in die Nuthen der oberen Riffelwalze hineingeprefst. Das untere Blech, welches hierbei gleichfalls schwache Riffeln erhält, wird nun seinerseits als Oberblech mit einem frischen Unterblech gewalzt.

Kl. 49, Nr. 108268, vom 24. August 1898. Gustav Stähle in Stuttgart. ***Härteofen mit festliegender Retorte und in derselben sich drehender Fördervorrichtung.***

Unter dem Heizrohre *b*, in welchem eine Transportschnecke *n* angebracht ist, befindet sich eine Brücke *a*, die die Flamme von dem Theile des Rohres abhält, welcher der Aufgeböffnung *c* zugewandt ist. Die Gewindegänge der Förderschnecke *n* besitzen am erweiterten Austrittende *d* eine gröfsere Steigung. Hierdurch wird einerseits eine langsame Anwärmung der Härtestücke (Kugeln für Kugellager) in dem weniger heifsen Theile des Rohres *b*, eine schnelle Erwärmung bis zur Härtegluth in dem besonders stark von den Flammen getroffenen Rohrtheile und schliefslich durch die gröfsere Steigung der Förderschnecke im Austrittende des Rohres *b* eine sehr rasche Beförderung der erhitzten Härtestücke in das Härtebad erreicht.

Kl. 19, Nr. 108205, vom 18. November 1898. Hermann Rottka in Chemnitz-Bernsdorf. ***Schienenstofsverbindung.***

Ueber die zwischen Kopf und Fufs mit entsprechenden Aussparungen versehenen Schienenenden ist je ein Einsatzstück *g* geschoben und auf den Schienenstegen mittels Lappen und Bolzen *i* befestigt. Das eine Einsatzstück trägt auf der Vorderseite Zähne *e*, die in entsprechende Vertiefungen *f* des anderen Einsatzstückes eingreifen.

Kl. 7, Nr. 108240, vom 6. December 1898. Gustav Heinemann in Langenau b. Creuzthal und Friedrich Rethagen in Ernsdorf b. Creuzthal. ***Platinenwärm- und Blechglühofen.***

Ueber dem Platinenherde *b* ist eine Blechkammer *c* angeordnet, welche von den abziehenden Feuergasen entweder durchzogen oder aber auch umspült wird, je nachdem Bleche für das weitere Auswalzen unter directer Einwirkung der Feuergase vorgewärmt, oder fertig gewalzte Bleche unter der Wirkung indirecter geringerer Erwärmung ausgeglüht werden sollen. Die Leitung der Feuergase durch oder um die Blechkammer *c* erfolgt durch entsprechende Stellung des gemeinsamen Schiebers *d*. Der Platinenherd *b* wird durch die verschiedene Beheizung der Kammer *c* nicht beeinflufst.

Kl. 1, Nr. 107690, vom 2. Februar 1897. Karl J. Mayer in Barmen. ***Entwässerungsvorrichtung für Steinkohlen, Erze u. s. w.***

Die Wände des Entwässerungsrohres bestehen aus jalousieartig übereinander angeordneten Brettern *a*, die mittels Führungsklötzchen *b* in Nuthen *c* der Eckposten *d* senkrecht verschiebbar sind und im Bedarfsfalle schnell ausgewechselt werden können. Um das aus dem Entwässerungsgut aus- und in das Entwässerungsrohr eintretende Wasser möglichst von mitgerissenen Materialtheilchen zu befreien, sind die einzelnen Jalousiebretter *a* derartig schräg gestellt, dafs die Innenkante eines jeden höher steht, als die Aufsenkante des nächst höher liegenden Brettes.

Die Entwässerungsvorrichtung wird an geeigneter Stelle in einem Trockenthurm eingebaut und unten mit einem Rohre *e* zum Abführen des Wassers versehen.

Kl. 18, 107724, vom 14. Febr. 1899. Emil Vorbach in Kladno (Böhmen). ***Eine Schutzvorrichtung für Heifswindschieber oder -Ventile an steinernen Winderhitzern.***

Figur 1.

Figur 2.

Vor dem Heifswindschieber *d* sind in dem Verbrennungsschachte *i* auf dem Gewölbe *o* (Figur 1) Schutzwände *s* eingebaut, die den Schieber oder das Ventil vor der zerstörenden Einwirkung der Stichflammen und vor der strahlenden Wärme der Wände des Verbrennungsschachtes schützen.

Kl. 49, Nr. 109145, vom 2. Juni 1899. Georg Hummel in München. ***Elektrisch beheizter Löthkolben.***

Statt des bisher auch für elektrische Löthkolben verwendeten Kupfers, das sich infolge starker Oxydation schnell abnutzt, wird Nickel und seine Legirungen vorgeschlagen. Diese nutzen sich selbst bei starker Erwärmung nur wenig ab und ermöglichen infolge ihrer geringeren Wärmecapacität ein schnelleres Anwärmen.

Kl. 19, Nr. 108081, vom 25. März 1898. Albert Schmidt in Zwickau i. S. ***Schienenbefestigung ohne Durchlochung der Schwellen.***

Die Schwellenbolzen *b* sind zwischen zwei dicht zusammenliegenden Schwellen *e* hindurchgeführt und stützen sich mit ihren Köpfen auf eine den Zwischen-

raum der beiden Schwellen überbrückende Kopfplatte *f*, die mit Rippen *g* in die Schwellenunterfläche eingreift. Die Schiene ruht auf der mit Verstärkungsrippe *h* und Führungsleisten *d* versehenen Unterlagsplatte *c* auf. Das Ganze wird durch Muttern und Klemmbacken *a* zusammengehalten.

Kl. 18, Nr. 108 902, vom 4. August 1899. A. Schäfer in Neu-Oelsburg b. Peine. ***Steinerner Winderhitzer mit zwei hintereinander angeordneten Heifswindschiebern.***

Die beiden Heifswindschieber *b* und *c* werden während des Beheizens des Winderhitzers dadurch gekühlt, dafs die kalte Verbrennungsluft durch Rohr *e* in den Raum zwischen beiden Schiebern eingeleitet und dann erst durch Rohr *g* in den Verbrennungsschacht *h* geführt wird.

Kl. 1, Nr. 108 399, vom 23. Juli 1898. Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein in Mechernich. ***Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen.***

Der elektromagnetische Erzscheider besteht aus zwei gegeneinander umlaufenden Walzen *a* und *b* von ⊢⊣- oder ⊏⊐-förmigem Längsquerschnitt. Die Drahtumwicklung *c* befindet sich auf dem mittleren Theile des Eisenkernes mit kleinstem Kreisquerschnitt. Es entstehen somit zwei Stabwalzenmagnete mit cylindrischen Arbeitsflächen *d* entgegengesetzter Polarität. Die Scheidung des zwischen die Flächen *d* gebrachten Arbeitsgutes erfolgt unter der Einwirkung der zwischen den Polen erzeugten magnetischen Felder. Der elektrische Strom wird mittels isolirter Schleifringe *r* zu- und abgeführt. Es genügt, nur die eine der beiden Walzen mit Drahtwicklung zu versehen und Strom durchzuleiten; die zweite Walze wirkt dann als Anker für die erste.

Kl. 1, Nr. 107 177, vom 17. Juli 1898. Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein in Mechernich. ***Elektromagnetischer Erzscheider mit gegeneinander umlaufenden Walzen.***

Der Polabstand zwischen den beiden Stabwalzenmagneten *a* und *b* wird statt wie bisher durch Federn oder dergl. durch auf die Walzen aufgesetzte Ringe *c* und *d* aus unmagnetischem Material (Messing, Papiermasse) constant erhalten. Da bei magnetischer Erregung der Walzen diese sich stark anziehen, so genügt es, nur die eine derselben anzutreiben. Ueberdies ist durch Veränderung des Durchmessers der leicht auswechselbaren Ringe *c* und *d* die Möglichkeit gegeben, die beiden Walzen je nach der Korngröfse des Arbeitsgutes gegeneinander einzustellen.

Kl. 48, Nr. 107 526, vom 14. Febr. 1899. Emil Offenbacher in Markt-Redwitz i. B. ***Verfahren zur Herstellung von gemusterten Metall-Walzen oder -Platten.***

Fig. 1.

Fig. 2.

Die Oberfläche der zu musternden Metallwalze *b* wird zunächst mit einer säurefesten, nachgiebigen Deckschicht *c* versehen. In diese wird das Muster mittels einer gravirten Hülfswalze *a* eingeprefst, wodurch die Oberfläche der Walze *b* an den zu vertiefenden Stellen blofsgelegt wird (Figur 1). Nunmehr wird mit Säuren geätzt, sodann gewaschen und die Musterwalze *a* von neuem in die entstandenen Vertiefungen eingeprefst, um ein Schwammigwerden des angeätzten Metalls zu verhindern (Figur 2). Das Aetzen, Auswaschen und Pressen wird so oft wiederholt, bis das gewünschte Muster in der Walze *b* in genügender Tiefe ausgearbeitet ist.

Kl. 16, Nr. 107 284, vom 13. November 1898. Paul Mellmann in Berlin. ***Verfahren zum Zerkleinern von Phosphatschlacke unter Ueberführung in Schlackenwolle.***

Die Thomasschlacke wird in flüssigem Zustande nach Art der Herstellung von Schlackenwolle durch einen Dampf-, Prefsluft oder Dampfluftstrahl zerrissen. Die zerrissene Schlacke wird sodann in Kugelmühlen oder Desintegratoren pulverisirt, wodurch gegenüber dem bisher üblichen Pulverisiren der harten Schlacke erheblich an Arbeit gespart wird.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Februar 1900 Werke (Firmen)	Monat Februar 1900 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	27 786
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	22	39 820
	Schlesien und Pommern	11	30 927
	Königreich Sachsen	1	1 223
	Hannover und Braunschweig	1	950
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 010
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	19 293
	Puddelroheisen Sa.	65	121 009
	(im Januar 1900	65	140 183)
	(im Februar 1899	66	126 616)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	25 228
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	1 123
	Schlesien und Pommern	1	3 307
	Hannover und Braunschweig	1	3 110
	Bessemerroheisen Sa.	9	32 768
	(im Januar 1900	8	39 101)
	(im Februar 1899	8	43 487)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	145 339
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	1 576
	Schlesien und Pommern	3	17 845
	Hannover und Braunschweig	1	17 228
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9 270
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	163 727
	Thomasroheisen Sa.	37	354 985
	(im Januar 1900	35	357 183)
	(im Februar 1899	39	342 917)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	45 521
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	11 992
	Schlesien und Pommern	9	13 529
	Königreich Sachsen	1	628
	Hannover und Braunschweig	2	4 950
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 900
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	33 425
	Giefsereiroheisen Sa.	41	111 945
	(im Januar 1900	41	122 045)
	(im Februar 1899	36	112 138)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	121 009
	Bessemerroheisen	—	32 768
	Thomasroheisen	—	354 985
	Giefsereiroheisen	—	111 945
	Erzeugung im Februar 1900	—	620 707
	Erzeugung im Januar 1900	—	658 512
	Erzeugung im Februar 1899	—	625 158
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1900	—	1 279 219
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1899	—	1 282 779

Production der Bezirke:	Febr. 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 28. Febr. 1900. Tonnen.
Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	243 374	495 319
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	54 511	113 109
Schlesien und Pommern	65 608	135 746
Königreich Sachsen	1 851	3 763
Hannover und Braunschweig	26 238	52 893
Bayern, Württemberg und Thüringen	12 180	24 322
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	216 445	454 067
Sa. Deutsches Reich	620 707	1 279 219

Referate und kleinere Mittheilungen.

Gaskraft-Gebläsemaschine von 600 P. S. in Seraing.

Am 20. und 21. März d. J. fanden auf dem Hochofenwerk der Société Cockerill in Seraing vor zahlreichen Fachgenossen der Wissenschaft und Praxis aus Belgien, Deutschland, England und Frankreich an einer von dieser Gesellschaft selbst gebauten Gaskraft-Gebläsemaschine von 600 P.S.* die sogenannten officiellen Versuche statt.

Die Maschine ist nach dem System Delamare-Deboutteville gebaut; die beiden horizontalen Cylinder zeigen Tandemanordnung, bei welcher der Gebläsekolben mit der Kolbenstange des Gascylinders direct verbunden ist. Beide Kolben haben den gleichen Hub von 1400 mm.

Der Gascylinder von 1300 mm Durchmesser besitzt einen einfach wirkenden Kolben, welcher nach dem gewöhnlichen Viertactprincip arbeitet. Die Kolbenstange besitzt 4400 mm Länge und 300 mm Durchmesser. Die ausgeglichene Kurbelwelle von 460 mm Durchmesser, der wichtigste Theil der Maschine im Gewicht von 20 Tonnen, ist auf zwei Böcken gelagert, welche mit dem Gascylinder durch vier Zugstangen aus geschmiedetem Stahl verbunden sind, die dem Motor das Aussehen einer hydraulischen Presse verleihen. Die Kurbelwelle trägt ein Schwungrad von 5 m Durchmesser und 35 t Gewicht. Das Gewicht des Schwungrades wird von einem aufsen angeordneten Lager aufgenommen.

Das Gesammtgewicht der Maschine beträgt 160 t. Gas- und Gebläsecylinder sind durch gufseiserne Rahmen verbunden, die gleichzeitig zur Führung der Kolbenstange dienen. Der Gebläsecylinder hat einen Durchmesser von 1700 mm und die durch den Kolben bei 80 Touren angesaugte Luftmenge beträgt 500 cbm i. d. Minute bei einer Pressung von 40 cm Quecksilbersäule. Der Motor leistet unter diesen Umständen 500 bis 550 P.S. Die Saugventile des Gebläses sind in zwei concentrischen Kreisbögen vertheilt und gestatten der angesaugten Luft einfachen und bequemen Durchgang. Auf der einen Seite des Cylinders waren für die Versuche Hörbiger-Ventile, auf der anderen Seite in Gruppen zu je sechs Stück kleine Ventile alter Construction eingebaut.

Das Gas, mit welchem die Maschine gespeist wird, wird der Hauptgichtgasleitung entnommen und gelangt ungereinigt zur Verwendung, nachdem es vorher in einem rechteckigen Kühlraum von 6 × 6 × 1,3 m Inhalt mittels fünf Körtingscher Streudüsen (von 10 mm) auf etwa 20° C. abgekühlt worden ist. Die Wirkungsweise des Motors wird weder durch den Staubgehalt noch durch die Feuchtigkeit der Gase beeinflufst. Wünschenswerth ist es allerdings, dafs letztere so kalt wie möglich sind. Das Ingangsetzen der Maschine geht einfach und anstandslos vor sich, die erste Explosion erfolgt mittels Luft, welche mit Petroleumäther carburirt ist, und kommt zur Inbetriebsetzung weder ein besonderer Motor noch Prefsluft zur Anwendung.

Infolge einer uns in Seraing gemachten freundlichen Zusage hoffen wir demnächst in der Lage zu sein, eingehend über die Ergebnisse der Versuche zu berichten. Wir beschränken uns für heute darauf, auf ihre aufserordentliche Bedeutung hinzuweisen; sie waren mit einem Aufwand von Gründlichkeit, Wissenschaftlichkeit und praktischer Erfahrung angestellt, wie sie nur auf einem Werke möglich sind, welches wie dasjenige in Seraing die fertige Gebläsemaschine und die Materialien dazu aus dem Erze herstellt. Die Versuche begriffen wissenschaftlich genaue Messungen von Quantität und Qualität der Gase, der Krafterzeugung am Bremszaun und der Leistungen am Gebläsecylinder ein. Beim forcirten Betrieb am 2. Versuchstage lief die Maschine tadellos mit 92 Umdrehungen und 45 cm Quecksilbersäule.

Wir nehmen heute schon Anlafs, die Erbauer der Maschine, die nach unserer Ueberzeugung einen wesentlichen Fortschritt in der Verwerthung der Hochofengase bedeutet, zu dem Erfolg aufrichtig zu beglückwünschen.

Die Redaction.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 1 S. 34 und diese Nummer S. 388.

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1899.

Die Gesammterzeugung an Bessemerstahlblöcken betrug im Jahre 1899 7 707 735 t gegen 6 714 761 t in 1898, weist mithin eine Zunahme von 992 974 t d. h. von über 14 % auf.

In den sechs letzten Jahren* wurden erzeugt:

Jahr	Bessemerstahlblöcke t	Jahr	Bessemerstahlblöcke t
1894	3 628 454	1897	5 562 920
1895	4 987 674	1898	6 714 761
1896	3 982 624	1899	7 707 735

Die nachstehende Tabelle weist die Erzeugung der einzelnen Staaten an Bessemerstahlblöcken seit 1896 nach.

Staaten	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t
Pennsylvanien	2 329 499	3 109 010	3 456 690	4 032 279
Ohio	577 631	1 058 206	1 512 941	1 706 105
Illinois	792 587	958 874	1 122 720	1 230 626
Andere Staaten	282 907	436 830	622 410	738 725
Insgesammt . .	3 982 624	5 562 920	6 714 761	7 707 735

Die Erzeugung aller Arten von Bessemerstahlschienen belief sich im Jahre 1899 auf 2 276 619 t gegen 1 986 714 t im Jahre 1898 und 1 640 229 t im Jahre 1897. Die höchste Erzeugung an Bessemerstahlschienen seit dem Jahre 1887, in welchem 2 077 536 t hergestellt wurden, hat demnach das Jahr 1899 zu verzeichnen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Erzeugung an Bessemerstahlschienen in den letzten vier Jahren:

Staaten	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t
Pennsylvanien .	673 705	1 040 776	1 069 615	1 244 404
Andere Staaten	446 833	599 453	917 099	1 032 215
Insgesammt . .	1 120 538	1 640 229	1 986 714	2 276 619

(Nach „The Bulletin", vom 10. März 1900.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899, Nr. 6 S. 299.

Grofsbritanniens Roheisenerzeugung im Jahre 1899.*

Nach einer Zusammenstellung in der „Iron and Coal Trades Review“ vom 9. März d. J. betrug die Roheisenerzeugung Grofsbritanniens im verflossenen Jahre 9 454 204 t gegen 8 819 968 t im Vorjahre, weist also im Ausbringen gegen das Vorjahr eine Zunahme von 634 236 t auf. Die Erzeugung setzt sich aus den folgenden Mengen zusammen:

	1898 Tonnen	1899 Tonnen
Frisch- und Giefsereiroheisen .	4 478 545	4 327 099
Hämatitroheisen	3 325 522	4 054 126
Thomasroheisen	792 509	874 443
Spiegeleisen	223 392	198 536
Insgesammt . . .	8 819 968	9 454 204

Die gröfste Roheisenerzeugung hatte der Bezirk Süd-Wales zu verzeichnen. Nebenstehende tabellarische Zusammenstellung giebt die Erzeugung in den einzelnen Bezirken an:

Bezirk	1898 Tonnen	1899 Tonnen	Zu- (+) oder Abnahme (−) i. Jahre 1899 Tonnen
Schottland	1 209 308	1 185 507	— 23 801
Durham	1 103 638	1 057 581	— 46 057
Nord-Yorkshire . . .	2 125 310	2 144 326	+ 19 016
West-Cumberland . .	849 174	932 901	+ 83 727
Lancashire	749 555	741 946	— 7 609
Süd-Wales	515 431	958 063	+ 442 632
Lincolnshire	324 098	337 823	+ 13 725
Northamptonshire . .	285 090	278 994	— 6 096
Derbyshire	326 214	370 016	+ 43 802
Notts u. Leicestershire	277 686	292 193	+ 14 507
Süd-Staffordshire . . .	381 698	400 756	+ 19 058
Nord-Staffordshire . .	245 198	309 394	+ 64 196
Süd- u. West-Yorkshire	302 249	310 364	+ 8 115
Shropshire	42 776	44 363	+ 1 587
Nord-Wales u. s. w. .	82 544	89 977	+ 7 433
Insgesammt . .	8 819 968	9 454 204	+ 634 236

Die nachstehende Tabelle giebt Aufschlufs über die Erzeugung an verschiedenen Roheisensorten in 1899, vertheilt auf die einzelnen Bezirke des Königreichs:

Bezirk	Frisch- und Giefserei-roheisen t	Hämatit-roheisen t	Thomas-roheisen t	Spiegel-eisen t	Anderes t	Ins-gesammt t
Schottland	640080	491627	50800	—	—	1185507
Durham	422044	577956	57581	—	—	1057581
Cleveland	1064107	674516	341152	64551	—	2144326
West-Cumberland . .	51937	829137	—	51827	—	932901
Lancashire	58912	588958	27255	65953	869	741947
Süd-Wales	53794	888932	—	15337	—	958063
Lincolnshire	270559	—	67264	—	—	337823
Northamptonshire . .	278994	—	—	—	—	278994
Derbyshire	369046	—	970	—	—	370016
Notts u. Leicestershire	292193	—	—	—	—	292193
Süd-Staffordshire . . .	281271	—	119485	—	—	400756
Nord-Staffordshire . .	275611	—	33783	—	—	309394
Süd- u. West-Yorkshire	180443	—	129921	—	—	310364
Shropshire	22698	—	21664	—	—	44362
Nord-Wales u. s. w. .	65410	—	24567	—	—	89977
Insgesammt . .	4327099	4054126	874442	197668	869	9454204

Die gesammten Roheisenvorräthe, über welche die Fabricanten verfügen konnten, waren Ende 1899 sehr gering; sie beliefen sich auf nur 195 474 t. Die Vorräthe auf den öffentlichen Lagerplätzen in Schottland, Cleveland und West-Cumberland bezifferten sich auf weitere 536 774 t, so dafs der gesammte Roheisenvorrath sich auf nur 732 248 t belief. Die Zahl der vorhandenen Hochöfen zeigt folgende Aufstellung:

Bezirk	Zahl der Hochöfen: in Betrieb	aufser Betr.	Zusammen	im Bau
Schottland	83	17	100	—
Durham	$29\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	41	—
Nord-Yorkshire . .	67	14	81	—
West-Cumberland .	$29\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	41	—
Lancashire	$23\frac{5}{6}$	$15\frac{1}{6}$	39	—
Süd-Wales	$28\frac{3}{4}$	$37\frac{1}{4}$	66	2
Süd-Staffordshire etc.	22	24	46	4
Nord-Staffordshire .	20	18	38	1
Lincolnshire	16	6	22	—
Northamptonshire .	$14\frac{5}{12}$	$6\frac{7}{12}$	21	—
Derbyshire	$30\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	37	2
Notts u. Leicestersh.	$16\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	20	—
Süd- u. West-Yorksh.	19	8	27	—
Shropshire	4	5	9	—
Nord-Wales u. s. w.	5	3	8	—
Cleveland	—	—	—	2
Wiltshire	—	—	—	1
Insgesammt . .	409	187	596	12

* Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 340.

Kudlicz-Feuerung.

Die auf dem Gebiete der Feuerungstechnik bekannte Firma J. Kudlicz in Prag-Bubna bringt soeben einen neuen Katalog über ihre Patentfeuerung zur Verwerthung von minderem Brennmaterial und Abfall zur Ausgabe, in welchem an Hand von Abbildungen das Wesen, die verschiedenen Formen (Plan-, Schräg-, Treppenrost und Combinationstypen) und die Vortheile derselben in fachmännischer und übersichtlicher Weise erläutert werden, und durch einen Anhang von über 80 Zeugnissen und 5 Verdampfungsversuchs-Berichten bestätigt erscheint, dafs die Kudlicz-Patentfeuerung ein ökonomisches und verbreitetes Feuerungssystem geworden ist.

Wir entnehmen aus dem Kataloge, dafs die Kudlicz-Patentfeuerung in einer Anzahl von mehreren Tausend Anlagen in den gröfsten Berg- und Hüttenwerken und gewerblichen Etablissements des In- und Auslandes (im böhmischen Braunkohlengebiet allein bei Kesseln mit zusammen über 24 000 qm Heizfläche) jahrelang mit bestem Erfolge in Verwendung steht und immer wieder nachbestellt wird, welcher Umstand wohl zur Genüge beweist, dafs die Kudlicz-Patentfeuerung ihren Hauptzweck, für welchen sie construirt wurde, nämlich Verwerthung von geringwerthigem Brennmaterial und Abfall, vollkommen erfüllt. Die in dem Kataloge aufgezählten Vortheile der Kudlicz-Patentfeuerung, als grofse Ersparnifs an Kohlen, ausgezeichnete Haltbarkeit der Roststäbe (durch 8 Jahre bei forcirtem Betriebe keine Anschaffung von Roststäben), bequeme Bedienung, leichte und schnelle Reinigung u. a. m., finden wir in den Zeugnissen wiederholt bestätigt. Der Katalog wird Interessenten auf Verlangen gratis und franco von der Firma zugesendet.

Actiengesellschaften in den Vereinigten Staaten.

Die Zeitschrift „The Iron Age“ bringt in einer ihrer jüngst erschienenen Ausgaben unter dem Titel „The Consolidations in the Iron and allied Trades“ Mittheilungen über 28 Gesellschaften, welche 358 Etablissements vereinigen. Wir lassen in der nachstehenden Tabelle einige Angaben über Vermögen und Stahlerzeugung der bedeutendsten dieser Gesellschaften folgen:

Gesellschaften	Vorzugsactien Dollar	Gewöhnliche Actien Dollar	Zusammen Dollar	Leistungsfähigkeit der Stahlerzeugung Tonnen zu je 1016 kg	Zeit der Gründung
Federal Steel Company	53 260 900	46 484 300	99 745 200	2 500 000	Sept. 1898
The American Steel and Wire Company of New Jersey	40 000 000	50 000 000	90 000 000	1 500 000	Januar 1899
National Steel Company	27 000 000	32 000 000	59 000 000	1 800 000	Febr. 1899
Republic Iron and Steel Company . .	20 852 000	27 352 000	48 204 000	1 000 000	Mai 1899
American Steel Hoop Company. . . .	14 000 000	19 000 000	33 000 000	700 000	April 1899
Empire Steel and Iron Company . . .	2 354 000	2 280 000	4 634 000	300 000	März 1899
American Iron and Steel Mfg. Company	3 000 000	1 700 000	4 700 000	150 000	April 1899
Zusammen	160 466 900	178 816 300	339 283 200	7 950 000	—

(Nach Bulletin Nr. 1572 des „Comité des Forges de France“.)

Telediagraph.*

Im vorigen Jahrgang der französischen Zeitschrift „L'Industrie“ findet sich die Beschreibung eines von E. A. Hummel erfundenen Apparates zur telegraphischen Uebermittlung von Bildern. Derselbe besteht in der Hauptsache aus einem cylindrischen Sender *A* (Abbildung 1) und einem gleichfalls cylindrischen Empfänger *E*, der sich mit Hülfe eines von einem Gewicht getriebenen und durch einen Elektromotor aufgezogenen Uhrwerks mit gleichmäfsiger Schnelligkeit dreht. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Empfängers ist ein wenig höher als diejenige des Senders. Sobald jedoch der Empfänger eine vollständige Umdrehung ausgeführt hat, wird er durch eine elektromagnetisch bethätigte Sperrklinke so lange festgesetzt, bis der Sender ebenfalls eine volle Umdrehung vollzogen hat. Zu dem Zweck ist die Senderwalze mit einer Längsrille versehen. Erreicht die Contactfeder diese Rille, so wird der locale Stromkreis des Senders und damit auch der Stromkreis der Linienbatterie unterbrochen. Das Empfangsrelais am andern Ende der Leitung, welches den localen Stromkreis mit dem Schreib-Elektromagneten und dem Regulir-Elektromagneten öffnet und schliefst, läfst deshalb seinen Anker abfallen, so dafs der Regulir-Elektromagnet erregt wird. Dadurch, dafs dieser seinen Anker anzieht, wird die kurz vorher von dem Ankerhebel angehaltene Empfängerwalze frei und der Gleichlauf zwischen Sender und Empfänger wieder hergestellt.

Abbild. 1.

Die zu telegraphirende Zeichnung wird mittels isolirender Tinte auf ein Stanniolblatt gezeichnet und letzteres auf den Sender aufgerollt; die Oberfläche des Stanniolblattes wird dadurch mit leitenden und nichtleitenden Stellen versehen. Ein elektrischer Strom geht, von der Batterie B_1 kommend, zu einer mit Platinspitze versehenen Contactfeder *P*, welche auf das Stanniolblatt drückt und von einem Elektromagneten R_1 getragen wird, dergestalt, dafs der Stromkreis der Hauptleitung, sobald der Anker des Elektromagneten angezogen wurde, unterbrochen wird

Abbildung 2.

und der von der Batterie der Leitung B_1 erzeugte Strom nicht mehr zum Empfänger läuft. Sobald der Strom von *B* zum Elektromagneten fliefst und die Platinfeder nicht in Contact mit der Tinte steht, wird der Anker von R_1 angezogen. Der Strom fliefst demnach so lange durch, als die Platinspitze sich in Contact mit der Tinte befindet.

Am Empfänger wiederholt sich der Vorgang im umgekehrten Sinne, so dafs das Relais R_2 den örtlichen Stromkreis öffnet, sobald der Strom in die Leitung tritt; demgemäfs drückt der Schreibstift *S* nur so lange auf das auf den Empfänger aufgerollte Papier, als

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893 Nr. 10 S. 415, ferner „Archiv f. Post u. Telegraphie“ 1899 Nr. 15.

die Contactfeder P in Berührung mit der Tinte steht. Die Empfängerwalze ist zur Ermöglichung einer sichtbaren Wiedergabe der Eindrücke des Schreibstiftes mit einem Blatt weifsen Papiers, darüber mit einem Blatt Indigopapier und zu oberst mit einem Blatt halb durchsichtigen Papiers versehen. Wenn der Schreibstift gegen das äufsere Papier drückt, wird dadurch ein Abdruck des Indigopapiers auf dem darunter liegenden weifsen Blatt bewirkt.

Die Sperrklinke X besteht aus dem Anker des Elektromagneten D, welcher aufser Wirkung tritt, wenn die Contactfeder P über die Verbindungsstelle des Stanniolblattes gleitet.

Abbildung 2 stellt ein telegraphisch zwischen New York und St. Louis (2500 km) übermitteltes Bildnifs, Abbildung 3 eine Ansicht des Senders dar.

Abbildung 3.

Siebzehntausend Wagen für den Kohlen- und Koksversand sind erreicht.

Von den Zechen und Kokereien des Ruhrbezirks sind laut „Rh.-W. Ztg." am Freitag den 23. März 1900 17013 Doppelwagen mit 10 t angefordert, mit 3402600 Centner Kohlen und Koks beladen und versandt worden. Das ist die bis jetzt erzielte höchste Förderung im Ruhrrevier und die gröfste Wagengestellung seitens der Eisenbahn. Es wurden an demselben Tage im Ruhrbezirk aufserdem 3619 offene Güterwagen für andere Güter und 2307 gedeckte und Special-Wagen gestellt, beladen und beladen abgefahren, im ganzen also 22939 Doppelwagen. Diese beladenen Wagen werden mit Bedienungszügen von den Zechen abgeholt, nach Richtungen rangirt, in Schleppzügen den Sammelbahnhöfen zugeführt und von hier — den Zug zu 50 Wagen gerechnet — in etwa 460 Zügen abgesandt. Da ebensoviele leere Wagen zulaufen als beladene Wagen abgefahren werden, so ergiebt dies eine Tagesleistung von 920 Zügen mit 45878 Wagen, welche aneinandergereiht und den Wagen, von Buffer zu Buffer zu 8 m gerechnet, eine Länge von 367 km oder eine Strecke von Köln über Düsseldorf, Duisburg, Wanne, Dortmund, Hamm, Minden, Hannover, Lehrte bis Station Meinersen.

Percy C. Gilchrist,

bekannt durch seine Verbindung mit seinem Vetter Thomas, dem Erfinder des basischen Verfahrens zur Erzeugung von Flufseisen aus phosphorhaltigem Roheisen, ist von einem bedauerlichen Geschick ereilt worden; wie wir englischen Blättern entnehmen, hat der Gerichtshof in Richmond ihn kürzlich als geisteskrank erklärt.

S. Jordan †.

Im Februar d. Js. hat der unerbittliche Tod einen auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens verdienstvollen Forscher, welcher dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" seit dessen Begründung als Mitglied angehörte, dahingerafft: Professor Jordan.

Jordan war am 23. Juni 1831 zu Eaux-Vives bei Genf geboren, hatte seine Studien in Frankreich gemacht und war dann in die „Ecole Centrale des Arts et Manufactures" eingetreten. Seit seinem Abgang von dieser Lehrstätte widmete er sich dem Eisenhüttenwesen und erwarb sich im Laufe der Jahre einen bedeutenden Ruf in diesem Fache; an der „Ecole Centrale", wo er seit 1868 Vorlesungen über Eisenhüttenwesen hielt, war er einer der geschätztesten Lehrer.

Wegen seiner grofsen Erfahrung im Hüttenwesen wurde er von mehreren grofsen bergbaulichen und metallurgischen Gesellschaften zum „Ingénieur-Conseil" oder „Administrateur" erwählt und erhielt wiederholt Auszeichnungen. Jordan war Offizier der Ehrenlegion und Vorsitzender der „Société des Ingénieurs civils de France" seit dem Jahre 1874, Ehrenmitglied der Vereinigung Londoner Civilingenieure und des „American Institute of Mining Engineers" sowie Vicepräsident des „Comité des récompenses à l'Exposition de 1878" u. s. w.

Das Leichenbegängnifs Jordans fand am 28. Febr. auf dem Friedhofe von Boulogne-sur-Seine statt. Zu der Beisetzung hatten die hervorragendsten wissenschaftlichen und technischen Körperschaften Frankreichs Vertreter entsendet. Requiescat in pace!

G. Daimler †.

Am 6. März d. J. starb in Cannstatt Commerzienrath Gottlieb Daimler, der Erfinder des nach ihm benannten Petroleummotors, im 66. Lebensjahre.

Seine Fachstudien machte Daimler von 1857 bis 1859 an der polytechnischen Schule in Stuttgart. 1872 übernahm er die Einrichtung und technische Leitung der zu jener Zeit begründeten Gasmotorenfabrik Deutz, welche sich während seiner zehnjährigen Thätigkeit dortselbst zu einer Firma von Weltruf entwickelte. In den 80er Jahren errichtete er in Cannstatt eine Werkstatt, um seine patentirten Erfindungen, welche den Petroleum- und Benzin-Motor für Schifffahrt und Automobilwesen nutzbar machten, selbst auszuführen. Seine Bemühungen waren vom reichsten Erfolge gekrönt, und das neue Unternehmen nahm unter seiner Leitung einen bedeutenden Aufschwung.

Als bahnbrechender Erfinder auf dem Gebiete des Automobilwesens gebührt ihm ein Ehrenplatz unter den bedeutendsten Vorkämpfern für die Entwicklung dieses Industriezweiges.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Der Bericht für 1899 hat in der Hauptsache folgenden Wortlaut:

„Das letzte Jahr des 19. Jahrhunderts hat auf dem Gebiete des heimischen Bergbaues und unserer westfälischen Koksindustrie im besonderen einen aufserordentlich lebhaften, bis zur äufsersten Grenze der Leistungsfähigkeit angespannten Betrieb und eine erfolgreiche wirthschaftliche Thätigkeit mit einer bisher unerreichten Erzeugung zu verzeichnen. Seit Bestehen des Syndicats hat bislang eine gleich starke Aufwärtsbewegung von solch' festem Gepräge nicht Platz gegriffen; am Schlusse des verflossenen Jahres bot sich daher das glänzende Bild einer sehr befriedigenden Geschäftslage, von der zu erwarten steht, dafs dieselbe auch für längere Zeit andauern werde. Es liegen auch keinerlei Anzeichen dafür vor, dafs der Aufschwung der Industrie den Höhepunkt überschritten habe; der ungeheure Bedarf, den die deutsche Eisen-Industrie in solchem Umfange noch niemals aufzuweisen gehabt hat, erheischt noch weiterhin die vollste Thätigkeit der Kokereien. Im Berichtsjahr überstieg die Nachfrage die im Syndicat zur Verfügung stehenden Koksmengen derart, dafs wir den laufenden Bedarf nicht befriedigen konnten und uns zu unserem Bedauern zur Ablehnung mancher Aufträge gezwungen sahen. Infolgedessen haben manche Hochofenwerke erhebliche Koksmengen aus dem Auslande herangezogen. Der Roheisenmarkt dürfte unter solchen Umständen noch geraume Zeit in seiner festen Haltung verbleiben. Bei der seit Ende 1895 anhaltenden Aufwärtsbewegung auf dem industriellen Gebiete bleibt die Thatsache bezeichnend, dafs unser Vaterland — worauf wir bereits im Jahresbericht für 1896 hinweisen konnten — ständig an der Spitze dieser wirthschaftlichen Entwickelung steht. Die Kokspreise gewannen im Laufe des Jahres eine steigende Richtung, nachdem die ursprüngliche Absicht des Syndicates auf Beibehaltung der bisherigen Kokspreise infolge der Vorgänge auf dem Roheisenmarkt hinfällig geworden war. Die auf der Grundlage des bisherigen Preises von 14 ℳ gethätigten Abschlüsse in Hochofenkoks für das Jahr 1900 gelangten im Herbst des verflossenen Jahres mit denjenigen für 1901 in der Weise zur Verschmelzung, dafs den Hütten die verdoppelten Koksmengen zum Fusionspreise von 17 ℳ angeboten, bezw. neu verkauft wurden. Die Sicherstellung in Koks, verbunden mit der einheitlich durchgeführten Festsetzung eines mäfsigen Durchschnittspreises für die Roheisenindustrie, gewährleisten der letzteren eine ruhige gleichmäfsige Entwicklung für die nächsten zwei Jahre. Die Jahresübersicht über den Koksabsatz auf den sämmtlichen Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund zeigt infolge der eingangs geschilderten Verhältnisse ein beträchtliches Anwachsen; es betrug der Koksabsatz: a) im Syndicat, einschl. der Privatkokereien 7045923 t, b) auf drei aufserhalb stehenden Koksanstalten 218332 t, c) auf den Zechen im Hüttenbesitz 937367 t, zusammen 8201622 t im Werth von 109 Millionen Mark. Gegen das Vorjahr mit 7374320 t stellt sich somit die Erzeugung um 827302 t, gleich 11,2 % (gegen 7,3 % im Vorjahr) höher, während gleichzeitig die Vermehrung der deutschen Roheisenproduction sich auf 8,4 % beläuft. Im Syndicat allein beziffert sich die Jahreszunahme auf 9,8 % gegen 6,2 % im Vorjahr, in welchem bekanntlich noch bis zum Sommer mit Productions-Einschränkungen gerechnet werden mufste. Der Koksabsatz erreichte seinen Höhepunkt mit 613947 t im Monat October, während die geringste Monatsmenge mit 538108 t auf den Monat Februar entfällt. Die Betheiligungsziffern im Syndicat stellen sich am 1. Januar 1900 auf 7094434 t, gegen am 1. Januar 1899 auf 6924936 t, mithin Zugang 169498 t = 2,4 % gegen 11 % im Vorjahr. Es sind im Berichtsjahr keinerlei neue Koksofen-Gruppen hinzugekommen, woraus sich die geringe Zunahme der Betheiligungsziffern erklärt. Infolge Brandunglückes auf mehreren Syndicatszechen und sonstiger Störungen und Unfälle sind die Jahres-Antheilsmengen nicht erreicht worden, vielmehr blieb nach Berücksichtigung der Mehrlieferungen einzelner Mitglieder die Erzeugung mit 126993 t, also um 1,8 % hinter den Betheiligungsziffern zurück. Die Koksabfuhr sämmtlicher Koks producirenden Steinkohlenzechen des Ruhrreviers stellt sich im Jahresdurchschnitt arbeitstäglich in 1899 auf 27339 t, in 1898 auf 24581 t, in 1897 auf 22905 t, in 1896 auf 20884 t. Was die Koksabsatzverhältnisse im Berichtsjahr betrifft, so liegt beim Hochofenkoks ein Anwachsen von 4584704 t auf 5071458 t vor, entsprechend 78,48 % des Grofskoks gegen 77,76 % im Vorjahre. In den einzelnen Absatzgebieten haben nicht unwesentliche Verschiebungen stattgefunden. Vorzugsweise stärker stellte sich der Koksabsatz an die Hütten in Luxemburg und Lothringen, nämlich auf 2783338 t gegen 2490171 t im Vorjahr. An dieser Steigerung war ganz hervorragend die Lothringische Eisenindustrie und zwar mit 271100 t betheiligt, während Luxemburg 29484 t mehr bezog. Im Kohlenrevier stellte sich der Absatz um 119810 t höher, wogegen in den übrigen Revieren Veränderungen nicht vorliegen. Der Giefsereikoks-Absatz ist auf insgesammt 951542 t — d. i. 99201 t mehr — angewachsen. Auf Grund der im Vorjahr gethätigten Ausfuhrgeschäfte wurden in 1899 einschl. deutsche Ostsee über See versandt 318760 t gegen 329623 t in 1898. Für das Jahr 1900 sind im Interesse des Inlandsmarktes die Uebersee-Verkäufe auf diejenigen Mengen beschränkt worden, welche zur Aufrechterhaltung der wichtigsten Beziehungen nicht entbehrt werden können. In Brechkoks wurden 393601 t — d. i. 49536 t mehr — und in Kleinkoks 190467 t — d. i. 14767 t mehr — abgesetzt. In den Kreisen der Koksverbraucher sind in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahres mehrfach Klagen und Beschwerden darüber laut geworden, dafs einzelne Händler, namentlich in Rheinland-Westfalen, die im Berichtsjahre herrschende Koks-Knappheit dazu benutzt hatten, ihre Verkaufspreise in einer über das zulässige Mafs weit hinausgehenden Weise zu steigern. Wir haben diese Preistreibereien, welche im directen Gegensatz zu unserer Preisbemessung standen, in Ermangelung disponibler Mengen nicht überall verhindern können. Um aber für die Folge die Verbraucher gegen eine unzulässige Vertheuerung des Koks zu schützen und derartigen Uebelständen nach Möglichkeit abzuhelfen, ist das Kokssyndicat dazu übergegangen, zunächst in den beiden vorgenannten Provinzen auch solchen Werken und Fabriken, welche eine Jahresmenge von mindestens 500 t Koks gebrauchen, einen directen, vom Zwischenhandel unabhängigen Verkehr anzubieten. Das Jahr 1900 konnte allerdings für eine solche Mafsnahme kaum mehr in Betracht kommen, weil hierfür freie Koksmengen nicht mehr vorhanden sind und die Verbraucher auch ihre Einkäufe bereits gethätigt haben. Es bleibt bemerkenswerth, dafs Deutschland mit seiner

heutigen Koksproduction die erste Stelle in Europa einnimmt. Was insbesondere Ruhrkoks betrifft, so hat die Production sich in den letzten 15 Jahren nahezu verdreifacht. Die Zahl der Koksöfen im Syndicat betrug zu Ende des Berichtsjahres 8016, darunter 2100 Theeröfen. In Zugang kamen nur 10 neue Koksöfen. Aufser der Kokserzeugung unserer Mitglieder und der Privatkokereien sind im Berichtsjahr durch uns verkauft worden 1. für das belgische Kokssyndicat 477 687 t, 2. für die beiden Bergwerksgesellschaften des Aachener Reviers 154 920 t, 3. für verschiedene Hüttenwerke 68 280 t, zusammen 700 887 t Koks. Für die Privatkokereien wurden vom Kohlensyndicat 230 730 t Kokskohle im Werth von 1 857 776,25 ℳ ab Zeche bezogen.

Die mit 8 909 778,89 ℳ abschliefsende Jahresrechnung giebt zu besonderen Erläuterungen keinen Anlafs."

Langscheder Walzwerk und Verzinkerei, Actiengesellschaft, Langschede an der Ruhr.

Die Erwartungen, welche an die Errichtung der Gesellschaft geknüpft waren, haben sich in vollem Umfange verwirklicht. Der Umsatz im abgelaufenen Jahre beziffert sich auf 1 653 957,58 ℳ. Der Feinblechmarkt, der während mehrerer Jahre unter einer ungünstigen Conjunctur zu leiden gehabt hatte, zog, ebenso wie die meisten übrigen Gebiete der Eisenindustrie, aus der aufserordentlichen Aufwärtsbewegung des letzten Jahres erheblichen Nutzen. Von ganz besonderem Werthe erwies sich angesichts des vielfach hervorgetretenen Mangels an Kohle und der wesentlich gestiegenen Preise für dieselbe die mit dem Langscheder Werk verbundene Wasserkraft, die sich auch im vorigen Jahre als eine recht constante zeigte und deren Stabilität nach Durchführung der für das obere Ruhrgebiet in Aussicht genommenen Thalsperre eine weitere Erhöhung erfahren dürfte. Ein sehr erfreulicher Aufschwung ist auch in der Rothenfelder Abtheilung zu constatiren, die früher unter der ungünstigen Lage, welche längere Zeit für die Blechwaarenfabriken bestand, und infolge von Mängeln in der Organisation besonders zu leiden gehabt hatte. Hier machte sich zwar die im letzten Jahre eingetretene, sehr namhafte Preissteigerung der Rohmaterialien um so mehr fühlbar, als der durch eine freie und zahlreiche Concurrenz verschärfte Wettbewerb eine entsprechende Erhöhung der Verkaufspreise nicht aufkommen liefs. An die in Rothenfelde und Gevelsberg bestehende Verzinkungsanstalt sind Aufträge in solchem Umfange herangetreten, dafs die daselbst befindlichen Einrichtungen sich als unzulänglich erwiesen haben. Die Gesellschaft hat sich entschlossen, diese Arbeitsstätte aufzugeben und in Langschede in directem Anschlufs an das Blechwalzwerk auf einem ihr gehörenden Grundstück eine Verzinkungsanstalt in grofsem Stile und unter Nutzbarmachung der neuesten technischen Erfahrungen, mit einer Specialeinrichtung zur Verzinkung von Röhren und Blechen, zu errichten. Die Anlage sieht in der nächsten Zeit ihrer Vollendung entgegen und wird dann sofort dem Betrieb übergeben werden. Die Anstalt in Rothenfelde soll daneben bestehen bleiben.

Der Bruttogewinn von 180 508,26 ℳ soll wie folgt verwendet werden: für Abschreibungen 62 707,75 ℳ, für den Reservefonds 5890,03 ℳ, für Tantième an den Vorstand und Gratificationen 10 116,52 ℳ, für 4 % Dividende 40 000 ℳ, für Tantième an den Aufsichtsrath 6631,50 ℳ, für Ueberweisung auf Delcredere-Conto 1000 ℳ, für 5 % Superdividende 50 000 ℳ, für Vortrag auf neue Rechnung 4162,46 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 26. März 1900, Nachmittags 3 Uhr in Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Asthöwer, Dr. Beumer, Daelen, Elbers, Helmholtz, Klein, Lürmann, Massenez, Metz, Dr. Schultz, Servaes, Schrödter (Protokollführer).

Entschuldigt die Herren: Brauns, Bueck, Haarmann, Kintzlé, Krabler, Macco, Niedt, Springorum, Tull, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstand für das Jahr 1900;
2. Vorlage der Abrechnung für 1899; Festsetzung des Voranschlags für 1900;
3. Festsetzung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung;
4. Neuherausgabe der Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl;
5. Antrag des Hrn. Macco, betr. Zusammenstellung der Frachtverhältnisse für die verschiedenen Betriebsmaterialien (siehe „Stahl und Eisen" 1900 I. S. 24);
6. Neuwahl eines Mitgliedes in das Curatorium der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule Duisburg;
7. Berathung über ein Schreiben des Hrn. Professor Riedler;
8. Sonstiges.

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu Punkt 1 der Tagesordnung erfolgt die Wiederwahl in sämmtlichen Aemtern durch Zuruf. Demgemäfs vertheilen sich die Aemter für das Jahr 1900 wie folgt: Geheimer Commerzienrath C. Lueg, Vorsitzender; Commerzienrath H. Brauns, I. Stellvertreter des Vorsitzenden; F. Asthöwer, II. Stellvertreter des Vorsitzenden. Vorstands-Ausschufs: die genannten drei Vorsitzenden und die HH. Bergrath Krabler und Director Kintzlé. Literarischer Ausschufs: die Herren Mitglieder des Vorstands-Ausschusses und aufserdem die HH. Helmholtz und Lürmann. Hr. Ed. Elbers, Kassenführer. Ferner wird bestimmt, dafs der Hauptversammlung die HH. Coninx und Vehling zur Wiederwahl als Rechnungsprüfer vorgeschlagen werden sollen. Die anwesenden Herren nehmen die auf sie gefallenen Wahlen an.

Zu Punkt 2 nimmt Versammlung Kenntnifs von der von Hrn. Elbers vorgetragenen Abrechnung für 1899 zur Vorlage an die Hauptversammlung und genehmigt gleichzeitig den Voranschlag für das Jahr 1900.

Der Vorsitzende spricht Herrn Elbers für seine treue Mühewaltung herzlichen Dank aus.

Zu Punkt 3 wird in Aussicht genommen, die nächste Hauptversammlung im Juni zu halten.

An Vorträgen werden vorgesehen, zunächst ein solcher über Aetzungsmethoden für Flufseisen und über das Gefüge des Thomasstahls, ferner Mittheilungen über Transporteinrichtungen im Anschlufs an den vom Geschäftsführer auf letzter Hauptversammlung gehaltenen Vortrag. Drittens wird eine Mittheilung über die Kanalvorlage vorgesehen in der Voraussetzung, dafs dieselbe bis dahin dem Abgeordnetenhaus zugegangen ist; und in vierter Linie soll eine Berichterstattung über die allgemeine Lage der Herdofenstahlerzeugung und die verschiedenen Verbesserungen des Verfahrens vorgesehen werden.

Zu Punkt 4 berichtet Geschäftsführer über die Arbeiten der Commission. Versammlung nimmt davon Kenntnifs, dafs dieselben so weit gediehen sind, dafs sie bis auf den Abschnitt „Bleche" als fertig angesehen werden können. Versammlung ist der Ansicht, dafs die Arbeit im wesentlichen als Commissionsarbeit zu behandeln ist, und dafs dieselbe nach Fertigstellung dem Vorstand durch Rundschreiben mitzutheilen ist, und alsdann als Vorlage der Hauptversammlung zuzugehen hat, durch welche die definitive Genehmigung zu erfolgen hat.

Zu Punkt 5 beschliefst Versammlung, in geeigneter Weise eine Zusammenstellung der Frachtentarife für Kohle, Koks, Eisenerze und Kalksteine in den hauptsächlich in Betracht kommenden Ländern vornehmen zu lassen und überläfst die Ausführung der Geschäftsführung.

Zu Punkt 6 nimmt Versammlung davon Kenntnifs, dafs die Wahlperiode des Herrn Asthöwer als Mitglied des Curatoriums der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule zu Duisburg abgelaufen ist und wählt Herrn Professor Krohn aus Sterkrade für dieses Amt.

Zu Punkt 7 liegt ein Schreiben des Herrn Geheimrath Riedler, zur Zeit Rector der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin, vor, welches lautet:

Charlottenburg, den 12. März 1900.

„Die Abtheilung für Maschineningenieurwesen an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin will für die neue Diplomprüfung von den Studirenden ein Jahr praktischer Arbeit als Vorbedingung der Prüfung verlangen und zwar nicht als conventionelles Elevenjahr, sondern mit der Bestimmung:

»Der Nachweis der mindestens einjährigen praktischen Thätigkeit mufs die Beglaubigung enthalten, dafs der Bewerber sich während des praktischen Arbeitsjahres der Arbeitsorganisation und Arbeitsordnung einer Fabrik oder einer industriellen Unternehmung ohne Ausnahmestellung unterworfen hat und mufs die Art der Beschäftigung in dieser Zeit klar erkennen lassen.«

Die Abtheilung hat die erforderlichen Anträge dem Herrn Minister bereits übermittelt.

Diese für den ganzen Studienerfolg wichtige Neuerung ist aber nur dann durchführbar, wenn die Industrie eine solche praktische Arbeit ermöglicht und eine Organisation geschaffen wird, die es jedem Studirenden, der sich einem vollwerthigen akademischen Abschlusse seiner Studien unterziehen will, ermöglicht, dieses Arbeitsjahr erfolgreich durchzumachen. Die Industrie würde andererseits in den akademisch Geprüften Ingenieure erhalten, die nicht nur über theoretisches Wissen verfügen, sondern auch praktische Arbeit aus eigener Anschauung kennen.

Der gegenwärtige Zustand ist ein unhaltbarer, da einerseits die Mehrheit der Studirenden praktische Arbeit überhaupt nicht kennt und andererseits die Industrie ihre Werkstätten entweder ganz den Lernbeflissenen verschliefst oder doch praktische Thätigkeit nicht so fördert, dafs alle Studirenden von diesem wichtigen Bildungsmittel Gebrauch machen können.

So ist denn gegenwärtig die Regel, dafs der Studirende wohl wissenschaftlich und fachlich ausgebildet ist, an der Hochschule das gelernt hat, was sich dort erlernen läfst, aber erst in der Praxis selbst durch Schaden — auf Kosten der Industriellen — praktisch erfahren wird. Die Hochschule ist allein aufser stande, für praktische Ausbildung mehr zu thun, als sie durch die Laboratorien, insbesondere durch das den praktischen Betriebsverhältnissen möglichst nahegebrachte Maschinenlaboratorium zu thun vermag.

Staatswerkstätten und die in neuester Zeit auftauchenden Privatlehrwerkstätten, welche nur Volontäre beschäftigen, können niemals den Zweck erfüllen, um den es sich handelt, wirkliche verantwortliche Arbeit und Arbeitsorganisation kennen zu lernen. Dies kann nur durch planmäfsige Mitarbeit der Industrie zusammen mit der Hochschule erreicht werden.

Der Unterzeichnete richtet deshalb hiermit das ganz ergebenste Ersuchen, innerhalb ihres Verbandes eine Organisation schaffen zu wollen, welche die erfolgreiche praktische Arbeit aller Studirenden ermöglicht und die von uns im Interesse des Studiums wie der Industrie erhobene Forderung wenigstens einjähriger praktischer Thätigkeit zu einer fruchtbringenden Bestimmung für die Ausbildung der künftigen Ingenieure zu gestalten.

Die Grundlagen können vielleicht durch folgende Hauptpunkte gekennzeichnet werden:

1. Der Studirende legt sein Nationale und die Bescheinigung über die Unfallversicherung vor.
2. Der Studirende verpflichtet sich, ein volles Jahr ohne Unterbrechung in den Werkstätten ohne Ausnahmestellung praktisch zu arbeiten.
3. Der Studirende bezahlt beim Eintritt eine angemessene Summe, etwa 2- bis 300 ℳ.
4. Der Studirende erhält Arbeitslohn, sobald seine Arbeit industriellen Werth erlangt hat.

Die Hauptsache wäre dann eine Vereinbarung der Industriellen, dafs sie jährlich etwa 600 inländischen Studirenden Aufnahme in ihren Werkstätten als Arbeiter gewähren und sie durch so viele Abtheilungen ihrer Betriebe hindurchführen, als zulässig erscheint, wobei jedoch bemerkt wird, dafs nach Ansicht der Abtheilung eine planmäfsige Ausbildung in möglichst vielen Abtheilungen keineswegs anzustreben und in so kurzer Zeit zu erreichen auch unmöglich ist, dafs es vielmehr darauf ankommt, in einer oder wenigen Abtheilungen möglichst gründlich zu arbeiten.

Weiter ist es nach Ansicht der Abtheilung auch nicht erforderlich, dafs die praktische Arbeit nothwendig in Maschinenfabriken erfolgen mufs. Jeder organisirte industrielle Betrieb ist geeignet, die erzieherische Wirkung zu äufsern, um die es sich hier handelt. Auch zeitweilige Thätigkeit in technischem und kaufmännischem Bureau wäre nicht auszuschliefsen."

gez. *Riedler*,

d. z. Rector der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.

Versammlung befürwortet grundsätzlich den Vorschlag, dafs für die neue Diplomprüfung von den Studirenden ein Jahr praktische Arbeit als Vorbedingung der Prüfung verlangt werde und zwar soll dieses Jahr praktischer Arbeit thunlichst sofort nach Absolvirung einer neunklassigen höheren Schule erfolgen. Versammlung beschliefst, an den Antragsteller in diesem Sinne ein Schreiben zu richten und sich wegen der praktischen Ausführung zugleich mit dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten und dem Verein deutscher Ingenieure zu benehmen.

gez. *E. Schrödter*.

Oberbergrath Professor A. Ledebur.

Zu dem 25 jährigen Jubiläum seiner Lehrthätigkeit, welches Hr. Oberbergrath Professor A. Ledebur an der Königl. Sächsischen Bergakademie zu Freiberg i. S. am 1. April d. J. feiert, hat der „Verein deutscher Eisenhüttenleute" an den Jubilar das nachstehende Glückwunschschreiben gerichtet:

Hochgeehrter Herr Oberbergrath!

„Zu dem Erinnerungstage, den Sie heute festlich begehen, bitten wir Sie unsere aufrichtigen Glückwünsche freundlichst annehmen zu wollen.

Wenn wir gemeinsam mit Ihnen über den Zeitraum, in welchem Sie in Ihrem Lehrstuhl thätig sind, zurückschauen und uns die in dieser Zeit vor sich gegangene hohe Entwickelung des deutschen Eisenhüttenwesens vor Augen führen, so darf uns gerechte Genugthuung über die grofsen Errungenschaften erfüllen, welche dieser wichtige Zweig industrieller Thätigkeit zum Segen unseres Vaterlandes zu verzeichnen hat. Diese Genugthuung ist als um so berechtigter anzusehen, als die für unsere Eisenhütten vorhandenen natürlichen Grundlagen im Verhältnifs zu denjenigen des hauptsächlichen in Mitbewerb stehenden Auslandes wirthschaftlich wie technisch ungünstig sind und mit Recht gesagt werden darf, dafs unsere Eisenindustrie ihre Erfolge unter schwierigen Bedingungen errungen hat.

Die Ueberwindung der auf technischem Gebiet liegenden Schwierigkeiten verdanken wir anerkanntermafsen in erster Linie der Gründlichkeit deutscher wissenschaftlicher Untersuchung und der sachgemäfsen Ausbildung der eisenhüttenmännischen Jugend auf unseren Hochschulen.

Hochverehrter Herr Jubilar! Unter den Männern der uns angehenden Fachwissenschaften haben Sie stets in erster Reihe gestanden, mit kühler Sachlichkeit und klarer Auffassung haben Sie ihre zahlreichen Tagesprobleme erörtert und erhellenden Lichtstrahl in manches Dunkel geworfen. Aus Ihrem Lehrsaal sind Hunderte und aber Hunderte von Eisenhüttenleuten hervorgegangen, welche im Sinne ihres verehrten Lehrers in der Ausübung ihres Berufs sich bewährt haben.

Am heutigen Tage, wo Sie auf einen reiche Thätigkeit in sich bergenden Abschnitt Ihres Lebens zurückblicken, danken wir Ihnen aufrichtigen Herzens für Ihre selbstlose Mitwirkung an den Fortschritten unserer Eisenindustrie, wir bitten Sie indessen auch gleichzeitig den Wunsch entgegenzunehmen, dafs Sie noch viele Jahre in gewohnter Frische und bisheriger bewährter Weise zum Segen unserer Eisenindustrie, zum Segen unseres Vaterlandes in Ihrem Wirkungskreis thätig sein möchten.

Genehmigen Sie, Herr Oberbergrath, den Ausdruck unserer vollendeten Werthschätzung!

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Vorsitzende: *C. Lueg*, Königl. Geh. Commerzienrath.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter*, Ingenieur.

Düsseldorf, den 1. April 1900.

Herrn
Oberbergrath, Professor A. Ledebur,
Freiberg i. S.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Professor Dr. Ferd. Fischer:

Ueber Lagerungsverluste und Selbstentzündung von Steinkohlen. Von Ferd. Fischer. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für angewandte Chemie" 1899 Heft 24.)

Von Hrn. Geheimrath Professor Bruno Kerl:

Transactions of the American Institute of Mining Engineers. Vol. XXVIII. New York City, published by the Institute, 1899.

California Mines and Minerals. Published by the California Miners' Association under the direction of Edward H. Benjamin, Secretary for the California Meeting of the American Institute of Mining Engineers. San Francisco, Cal. 1899.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

v. Ehrenwerth, Josef, Professor, Rector der Bergakademie, Leoben.
Herter, E., Hütteninspector, Julienhütte, Bobrek, O.-S.
Indenkempen, Eugen, Hütteningenieur, Eisenwerk Krämer, St. Ingbert, Pfalz.
Ohler, Georg, Ingenieur, technischer Leiter der Actiengesellschaft Parowos, Warschau.
Palgen, Carl, Hüttendirector, Maizières, Kr. Metz.
Pascher, Josef, technischer Director des Röhrenwerks von J. P. Piedboeuf & Co., Eller bei Düsseldorf.
Vahlkampf, Ferdinand, Ingenieur, Chef de Service des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Pont-Saint-Vincent, Meurthe et Moselle.
Zeller, O., Betriebsingenieur in der Abtheilung für Panzerfabrication, Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

Neue Mitglieder:

Ehrenreich, Aurel, Fabrikbesitzer, Düsseldorf.
Godley, George Mc. M., Ingenieur, Berlin W., Kurfürstenstrafse 112.
Libbertz, Otto, Director, Dresden N., König-Albertstrafse 27.
Neufeld, B., Bilbao.
Nonast, Ernst, Hütteninspector, Beuthener Hütte bei Morgenroth, O.-S.
Pflugstaedt, Heinrich, Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Walzwerk Neu-Oberhausen, Oberhausen.
Schultz, Dr. Moritz, Procurist der Vereinigten Chamottefabriken vorm. C. Kulmiz, Saarau, Schles.
v. Shendsian, St., Ingenieur an den Hochöfen, Zaporojé-Kamenskoié, Gouv. Ekaterinoslaw, Rufsl.

Ausgetreten:

Erbreich, Adolf, Tarnowitz.

Verstorben:

Jordan, S., Professor der Ecole centrale, Paris.

…zen, Eisen, Eisenwaaren,

Niederlande	Norwegen	Oesterreich-Ungarn	Rufsland	Schweden
46095	440	295599	13561	1446842
48645		**829705**	**13945**	**1476748**
20	—	67547	12650	15257
		99691	**12525**	**16924**
3827	—	288	99	—
15553	24	414	49	297
33890				
0	8	1066	0	10477
2669				**10940**
10	—	735	—	733
		451		**759**
3	—	9	—	5
1	—	15	—	—
28	—	28	—	1
65	117	2846	18	15098
		9892		**17610**
31	—	185	1	103
		585		
30	—	27	—	33
17	—	38	—	—
		24		
5	0	333	0	4590
		768		**4511**
13	0	222	—	143
		258		
199	4	137	2	7
17	1	32	1	10
14	1	8	12	—

mla

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil
und
Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 8. | 15. April 1900. | 20. Jahrgang.

Die Pariser Weltausstellung. I.

Allgemeines über Anordnung und Gebäude.

(Hierzu ein Grundrifs auf Tafel IX.)

Zum Ostersonntag sollen die Thore der Internationalen Allgemeinen Ausstellung in Paris der Oeffentlichkeit erschlossen werden. Die französische Nation sieht die Veranstaltung als ein sechsmonatiges Freudenfest an, das in glanzvoller Schaustellung die vollkommensten Leistungen der freien Künste, der Wissenschaften, der Industrie und aller Zweige menschlicher Thätigkeit zur Krönung der Jahrhundertwende zu zeigen bestimmt ist. Zur Beherbergung dieser Schaustellung rüstet man inmitten von Paris eine Stadt für sich her, die ein gewaltiges, besonderes mit reichen Mitteln versehenes Gemeinwesen bildet, ihre eigene Einfriedigung hat, aus einem Meer von zahllosen, an Reichthum der Architektur und Entfaltung von Luxus sich gegenseitig überbietenden Palästen besteht, verschwenderisch mit Werken der Bildhauerkunst geschmückt und von stattlichen Baumreihen in Abwechslung mit lieblichen gärtnerischen Anlagen durchsetzt ist.

Die Auffassung, welche man in Deutschland über das Riesenunternehmen allgemein hat, ist wesentlich nüchterner als diejenige unserer Nachbarn gestimmt; es giebt viele Leute bei uns, welche auch dieser Jahrhundert-Weltausstellung keinen anderen Charakter als den früheren Unternehmen dieser Art zusprechen und sie ebenso wie diese für eine fröhliche Völkerkirmes halten. Wer Recht behalten wird, vermag erst die Zukunft zu lehren; im Anfang des Monats April, in welchem diese Zeilen geschrieben wurden, hatte man mit Aufstellung der einzelnen Ausstellungsobjecte erst sehr vereinzelt begonnen, es war sogar nur ein geringer Theil der Ausstellungsgebäude im Rohbau fertig. Was sich indessen aus den Gerüsten herausschälte, liefs erkennen, dafs an Grofsartigkeit der Gesammtanlage und an Aufwand architektonischen Reichthums die diesmalige Ausstellung ihre Vorgängerinnen weit überragt. Schon hinsichtlich des Umfangs ist dies der Fall; denn die von den Weltausstellungen in Paris eingenommenen Oberflächen sind:

1855 . .	168 000 qm, davon bebaut	120 000 qm
1867 . .	687 000 „ „ „	166 000 „
1878 . .	750 000 „ „ „	280 000 „
1889 . .	960 000 „ „ „	290 000 „
1900 . .	1 080 000 „ „ „	460 000 „

Das Gelände umfafst das Marsfeld und den Trocadero, von dort aufwärts die beiden, zum Theil dem Wasser erst abgewonnenen Ufer der Seine bis zur Esplanade des Invalides, diese und den gegenüberliegenden Theil der Champs Elysées bis zur Avenue gleichen Namens einerseits und zur Place de la Concorde andererseits, so dafs die diesmalige Ausstellung sich bis an den innersten Kern von Paris herangedrängt hat.

Die Ausstellung ist in 18 Gruppen mit 120 Klassen gegliedert. Diese Gruppen sind:

Gruppe I: Erziehung und Unterricht. Diese Gruppe umfafst 6 Klassen und giebt über alle

Gebiete des Unterrichtswesens von den Anfangsgründen an bis zu den schwierigsten Fächern desselben, über Lehrmittel im Kunsthandwerk, Landwirthschaft, Industrie und Handel Aufschlufs.

Gruppe II: Kunstwerke. Hier finden sich in 4 Klassen Malerei, Bildhauerei, Stecherkunst, Architektur und Lithographie vereint.

Gruppe III: Literatur, Wissenschaft und Kunst. Die 8 Klassen dieser Gruppe bilden die Ergänzung der beiden vorhergehenden, umfassen Photographie, Buchhandel, Presse, künstlerisches Plakat, Medicin, Chirurgie, Musikinstrumente und Schauspielwesen und dürften eine der anziehendsten Abtheilungen der Ausstellung bilden.

Gruppe IV: Stoffe und allgemeine Verfahren der Mechanik. Hier finden sich in 4 Klassen Dampf- und Werkzeugmaschinen vereinigt; soweit dieselben jedoch für besondere Arbeitsverfahren auf der Ausstellung in Thätigkeit sind, hat man sie bei ihrem zugehörigen Industriezweige untergebracht.

Gruppe V: Elektricität. Elektrisches Beleuchtungswesen, Telegraphie, Fernsprechwesen, vor allem aber Elektrochemie werden in 3 Klassen manch' wunderbare Erscheinung den Besuchern vorführen.

Gruppe VI: Ingenieur- und Verkehrswesen. Die 5 Klassen dieser Gruppe werden eine recht bedeutende Anziehungskraft ausüben. Für Automobile, Locomobilen und Locomotiven aller Art ist, getrennt von der Hauptausstellung, ein umfangreiches Versuchsgebiet in dem Städtchen Vincennes zur Verfügung gestellt.

Gruppe VII: Ackerbau. Die Leistungen und Erzeugnisse dieser 8 Klassen umfassenden Abtheilung werden noch vervollständigt durch die aus 6 Klassen bestehende

Gruppe VIII: Gartenbau, in welcher alle Gebiete dieser schönen Kunst in herrlicher Form dem Auge des Beschauers sich enthüllen werden.

Gruppe IX: Forstwesen, Jagd, Fischerei, Ernteerzeugnisse. In 6 Klassen werden in dem am Ufer der Seine gelegenen Ausstellungspalast die mannigfaltigen Erzeugnisse auf diesen Gebieten, so u. a. Wurzeln efsbarer Pflanzen, Baumrinden, wild gewachsene Früchte, Kryptogamen, Erzeugnisse, die zur Fabrication von Papier, Oel, Kautschuk, Gummi, Guttapercha, Harzen u. s. w. dienen, zur Schau stehen.

Gruppe X: Nahrungsmittel. Alle möglichen Genufsmittel finden sich hier in 7 Klassen dargeboten, sowohl in fester wie flüssiger Form.

Gruppe XI: Berg- und Hüttenwesen. Obwohl nur 3 Klassen (62, 63, 64) diese Gruppe bilden, wird dieselbe doch allgemeines Interesse erregen, weil sie die verschiedenen Verfahren im Bergbau, in der Klein- und Grofsmetallindustrie in anschaulicher Form vorführt.

Gruppe XII: Decoration und Hausgeräthe. Diese Gruppe, in dem Ausstellungspalast an der Esplanade des Invalides in nicht weniger als 10 Klassen vertreten, giebt ein Bild von der Ausschmückung öffentlicher Bauten und Wohnhäuser, von Fenstern, Tapeten, Möbeln, Teppichen, Stickereien, von Töpferkunst und Glasindustrie, von Apparaten zur Heizung, Lüftung und Beleuchtung (mit Ausnahme der elektrischen).

Gruppe XIII: Garne, Gewebe und Kleidungsstücke. In 11 Klassen sind im Palais de la Mode am Fufse des Eiffelthurmes wahre Schätze aufgestapelt, zu denen voraussichtlich die Damenwelt recht zahlreich pilgern wird.

Gruppe XIV: Chemische Industrie. 5 Klassen, welche die Gebiete der Chemie und Arzneikunde, die Fabrication von Papier, die Herrichtung von Leder und Fellen, die Parfümerie, die Tabak- und Streichholz-Fabrication veranschaulichen, bilden diese Gruppe.

Gruppe XV: Verschiedene Industriezweige. Gruppe XV setzt sich aus 9 Klassen zusammen: Papierfabrication, Messerschmiederei, Goldschmiedekunst, Juwelierkunst, Schmucksachen, Uhrmacherkunst, Bronzegiefserei, Kunstschmiede und -Giefserei, Bürstenbinderei, Saffianlederbereitung, Kunsttischlerei, Gummi- und Spielwaaren-Fabrication.

Gruppe XVI: Wirthschaftslehre, Hygiene, Wohlfahrtseinrichtungen. Die Wichtigkeit dieser Gruppe erhellt genugsam aus dem Umstande, dafs man eine Theilung in 12 Klassen vorsehen mufste, um alles Material bezüglich Lehrlingswesen, Unfallverhütung, Arbeiterfürsorge, Syndicate, Arbeitsordnungen u. s. w. zusammen aufnehmen zu können.

Gruppe XVII: Colonisation. Drei Klassen vereinigen in sich alles, was auf die Colonisation eines Landes Bezug hat, sowie die besonders zur Ausfuhr nach den Colonien geeigneten Erzeugnisse. Diese Gruppe ist jedoch getrennt von der französischen und fremdländischen Colonialausstellung, die sich auf dem Gelände des Trocadero erhebt.

Gruppe XVIII: Landheer und Marine. Die Gruppe zerfällt in 6 Unterabtheilungen, die alle Fortschritte auf militärischem Gebiete, soweit sie nicht die französische Landesvertheidigung betreffen, den Besuchern zugänglich machen wird.

Ueber die der Eintheilung zu Grunde gelegte Idee, die im Vergleich mit den früher üblich gewesenen Klassificationen als neuartig zu bezeichnen ist, hat sich der Leiter der Ausstellung, Ingenieur Alfred Picard wie folgt ausgesprochen: „Kann man etwas Interessanteres sich vorstellen, als zu sehen, wie man den Rohstoff nimmt, ihn unter den Augen des Beschauers bearbeitet und als Fertigfabricat hervorgehen läfst? Man wird keine Anhäufung von Maschinen mehr haben, an welcher die Zuschauer vorbeigehen, ohne ihre Arbeitsweise zu verstehen." In jeder Gruppe will man indefs nicht nur die moderne Fabrication und ihre Erzeugnisse, sondern, soweit ausführbar, auch eine retrospective Ausstellung einfügen, in welcher die Fortschritte zur Schau gelangen sollen, die in der Abtheilung im Laufe des 19. Jahrhunderts errungen worden sind.

Der Grundgedanke ist ohne Zweifel nicht übel, seine Ausführung bringt aber nach anderer Richtung starke Zersplitterung. So ist infolge dieser Anordnung die Ausstellung des Deutschen Reichs auf 26 oder 27 verschiedenen Stellen über das ganze Ausstellungsgelände zerstreut, wie dies auch der diesem Heft beigegebene Plan veranschaulicht, auf welchem die von Deutschland besetzten Plätze mit schwarzer Farbe eingetragen sind. Da weiter einerseits der den fremden Nationen zugebilligte Raum von vornherein äufserst beschränkt war und zu nur einigermafsen ausreichender Entfaltung zumeist nicht genügte und andererseits Frankreich mit einer überaus grofsen Anzahl von Ausstellern vertreten ist, so wird überall das französische Element vorwalten und vermöge der Eintheilung die international sein sollende Ausstellung schliefslich im allgemeinen einen ausgesprochen französischen Charakter tragen oder wenigstens bei dem Besucher die Vorstellung erwecken, dafs im Concert der Völker die französische Nation die erste Violine spielt. —

Wesentlich erleichtert wurde die Durchführung der Eintheilung durch die Fortschritte in der elektrischen Kraftübertragung. Trotz der Zersplitterung des Kraftbedarfs hat man die Erzeugung des Dampfes und die Betriebsdampfmaschinen weit mehr concentrirt, als dies früher je der Fall war. Der gesammte Kraftbedarf, der durch die der Klasse IX angehörigen Dampfmaschinen in einer Halle erzeugt wird, wird auf 20000 P. S. angegeben, davon $^1/_4$ für Kraftvertheilung und $^3/_4$ für Beleuchtung. Das Deutsche Reich ist darunter würdig mit vier mächtigen Maschinen vertreten, von denen drei, darunter eine 2500 pferd., von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg und eine von A. Borsig in Berlin, geliefert sind. Es ist Abgabe von Gleichstrom von 125, 250 und 500 Volt, und von Wechselstrom und Drehstrom von je 2200 Volt und 50 Wechseln in der Minute vorgesehen. An der Dampf- wie an der Kraft- und Elektricitätserzeugung ist Deutschland in hervorragender Weise betheiligt, während wir die Bergbau-Hüttenwesengruppe nur wenig beschickt haben. Für die Vertheilung von Kalt- und Warmwasser, Dampf und elektrischem Strom sind ausgedehnte Leitungsnetze vorgesehen, die zumeist in Kanälen von mächtigen Abmessungen untergebracht sind.

Um der Ausstellung äufserlich ein würdiges Gewand zu verleihen, hat die französische Baukunst ihre besten Kräfte aufgeboten, und die Ausstellungsleitung hat grofse Ideen zu Grunde gelegt und es an reichen, man möchte fast sagen, überreichen Mitteln zu ihrer Ausführung nicht fehlen lassen. Man hat an sich noch gut erhaltene und brauchbare Gebäude, wie den Industriepalast des Jahres 1855 auf den Champs-Elysées und die beiden, das Marsfeld zwischen Eiffelthurm und der ehemaligen Maschinenhalle flankirenden Paläste, welche 1889 zur Aufnahme der Ausstellung der schönen Künste, der Stadt Paris u. a. m. gedient haben, nur um deswillen vom Erdboden weggefegt, dafs neue Fluchten im Gesammtplan und lichtdurchfluthete Räume für die auszustellenden Gegenstände entstanden. Man hat die dergestalt gewonnene Flächen dann theils durch monumentale Bauwerke ersetzt, wie die beiden Kunstpaläste auf den Champs-Elysées und die Alexanderbrücke, welche bleibend der Stadt Paris zur Zierde gereichen sollen, theils sind Bauten ephemeren Charakters errichtet worden. Die Bauten beider Art verdienen hohe Beachtung des Besuchers. Ist man doch auf der Suche nach einem „clou" der Ausstellung darin zweifelhaft gewesen, ob die Palme dem Gesammtbild zuzuerkennen ist, welches die Fluchtlinie von dem Palais des Elysées zwischen den beiden Kunstpalästen über die Alexanderbrücke und von da über die Esplanade des Invalides durch die reichen Fronten der Industriepaläste bis zur Kuppel des Invalidendoms in Verbindung mit dem reizvollen Blick auf die Seine und die Reihe der charaktervollen Repräsentationshäuser der Nationen über Vieux-Paris hinaus bis zum Trocadero und dem Eiffelthurm dem überraschten Auge des Besuchers bietet, oder ob der theilweise neue Durchblick vorzuziehen sein wird, den man von der Jenabrücke aus durch den wuchtigen und doch wiederum so schlanken Eiffelthurm auf den Ehrenhof des Elektricitätsgebäudes, das davor aufgebaute Wasserschlofs, sein Farbenspiel von Wasser und bunter Lichtfülle und die kostbaren Fronten der neuen Paläste auf dem Marsfelde zu erwarten hat.

Jedenfalls ist die Rolle, welche die Ausstellungsbauten in ihrer Ausführung auf der diesmaligen Ausstellung spielen, eine ungewöhnlich grofse, die zum Theil, wie schon oben bemerkt, ihren Grund darin hat, dafs für die Ausstattung überreiche Mittel zur Verfügung gestellt wurden, zum andern, nicht unwesentlichen Theil auf die Fortschritte in der Verwendung des Eisens als Baustoff zurückzuführen sind.

Es ist unbestreitbar, dafs die Ausstellungen und die durch sie hervorgerufenen Bedürfnisse nach den zweckentsprechenden Unterkunftsräumen von grofsem Einflufs auf die Ausgestaltung der Eisenverwendung im Hochbau gewesen sind. Das Gerippe des im Hydepark 1851 errichteten Glaspalastes bestand noch aus Gufseisen, der 1854 er Münchener Glaspalast war aus Gufs- und Walzeisen gefertigt, spätere Ausstellungsgebäude, insbesondere die 1873 von der Firma Harkort in Duisburg erbaute Rotunde waren aus Schmiedeeisen, aber bei allen diesen Bauten nutzte man zwar die gröfsere Festigkeit des neuen Baustoffs aus, machte indessen kaum den Versuch, das Eisen an sich architektonisch auszugestalten oder die Eisenconstructionen der Architektur anzupassen.

Ein wesentlicher Umschwung trat hierin durch die im Jahre 1889 auf dem Marsfeld errichteten

Eisenbauten ein, durch welche der Beweis geliefert wurde, dafs das Eisen bei gutem Geschmack sich zu Hochbauten ebensogut verwenden läfst wie seine älteren Geschwister im Bauwesen, Stein und Holz. Das Hauptverdienst des Erbauers des 300 Meter hohen Thurmes wurde damals darin erblickt, dafs er keine Nachahmung vorhandener Thurmbauten versuchte, sondern eine völlig eigenartige, dem Baustoff entsprechende neue Gestaltung erfand. Der unter anfänglichem heftigem Einspruch erster französischer Künstler errichtete Eiffelthurm ist damals als eine Verkörperung der Fortschritte der Technik, namentlich des Eisenbaues in würdiger Gestalt und als die angemessene Darstellung eines Culturgedankens angesehen worden. Was damals galt, trifft auch heute noch zu; der kühne Bau ragt auch heute noch als das eigentliche Wahrzeichen der Ausstellung in die Lüfte empor.

Nicht minder siegreich als beim Eiffelthurm trat im Jahre 1889 die Verwendung des Eisens auch bei den übrigen hauptsächlichen Ausstellungsbauten auf. Die grofse Maschinenhalle von 105 m Spannweite bei 48 m Höhe und 420 m Länge entsprach sowohl in constructiver Anordnung wie eleganter Linienführung und äufserem und innerem Schmuck. In den zahlreichen Kuppeln, namentlich dem Dôme centrale, vereinigte sich technisches Geschick und künstlerischer Sinn in glücklicher Weise und schufen bisher Unerreichtes; die klar hervortretenden Constructionslinien in den das Marsfeld flankirenden Gebäuden, in welchen die schönen Künste und die Ausstellung der Pariser Stadtverwaltung untergebracht waren, erzielten bei Verbindung mit der Ausfüllung der Gittergefache durch farbige Thoneinlagen einen grofsartigen und gleichzeitig wohlthuenden Eindruck. Mit vollem Recht bezeichnete unser damals noch lebender verehrter Mitarbeiter J. Schlink, der stets den Nagel auf den Kopf traf, diesen durchschlagenden Erfolg der Verwendung des Eisens im Hochbau als den „Siegeszug des Eisens".

Die diesjährige Ausstellung wird, was die Gebäude anbelangt, keinen so entschiedenen Markstein in der Geschichte der Verwendung des Eisens im Hochbau bilden, wie dies im Jahre 1889 der Fall war, sie wird aber glänzender Beweis dafür sein, dafs der vor einem Jahrzehnt begonnene Siegeszug inzwischen unaufhaltsam seinen Lauf genommen hat; denn im Grunde genommen kommt man der Wahrheit mit der Behauptung ziemlich nahe, dafs auf der Ausstellung der einzige Baustoff, welcher auf Tragfähigkeit in Anspruch genommen ist, das Eisen ist.

Holzbauten kommen nur vereinzelt für Pavillons vor; selbst der grofse Kunstpalast, welcher als monumentaler Bau mit einem Kostenaufwand von über 20 Millionen Franken erbaut ist, besteht in seinem wesentlichen Theil aus Eisenbau.

Die grofsen Bauten, welche das Marsfeld und den Invalidenplatz zu beiden Seiten symmetrisch bedecken, sind in Grundrifsanordnung als mustergültig in ihrer Art anzusehen. Durch geschickte Gruppirung der Längs- und Querhalle sind immense lichtdurchfluthete Räume geschaffen, die durch Verschiedenheit der Binderconstructionen, durch die wechselnden Blicke an den Vierungsstellen und durch nicht aufdringliche Tönung in lichtgrünen und rothbraunen Farben nirgendwo langweilen, sondern dem Besucher stets neuen Reiz bieten. Besonders glücklich erscheinen die in verschiedenen Formen ausgeführten Kragträger auf dem Marsfeld infolge des Umstandes, dafs sie im Giebel zu nach unten gänzlich offenen Laternen ausgebildet sind. Wo die Gefache der Eisenconstructionen nicht mit Glas ausgefüllt sind, sind die Wände zumeist mit Gips über Drahtgewebe oder Streckmetall verputzt, das sehr weitgehende Anwendung gefunden hat. An den Hauptfaçaden sowohl auf dem Marsfeld wie auf dem Invalidenplatz ist freilich das Eisen verschwunden, es ist durch einen mit ungemein reicher Architektur und grofsem Aufwand an Werken der bildnerischen Kunst ausgeführten Verputz verdeckt, zum Bedauern des Schreibers, der der früheren Eisen-Terracotta-Architektur an sich entschieden den Vorzug giebt.

In dem sogenannten Ehrenhof der Elektrischen Industrie, einer vor die Maschinenhalle gesetzten Halle, deren Vorderseite das vielgenannte Wasserschlofs bildet, wölbt sich die Dachconstruction in weitem Bogen quer über das Marsfeld, in welchem sich die mit anscheinend äufserst zulässiger Leichtigkeit construirten Binder an den mächtigen Säulen in schlanken Linien absetzen und einen imposanten Eindruck hervorrufen.

Der Gipfelpunkt in der Eleganz der Eisenconstruction ist indefs in der nebenanliegenden Festhalle erreicht, welche in die Mitte der alten Maschinenhalle eingebaut ist. Es war ein eigenartiger Gedanke, in die vorhandene Halle einen neuen Bau zu setzen, der im Grundrifs über 80 m im Geviert mifst, dort loggienartig zur Aufnahme von 25000 Personen ausgebildet ist und durch eine, auf schlanken Säulen aufgesetzte, mit buntem Glas bekleidete runde Laterne gekrönt ist. Da der Aufbau durch das Dach der alten Maschinenhalle gegen Schneelast und Winddruck geschützt ist, auch keine andere Belastung als das Eigengewicht zu tragen hat, so konnte die Construction mit einer verblüffenden Leichtigkeit ausgeführt werden, die für den Ingenieur wie für den Architekten gleich anziehend wirkt.

Auch der grofse Kunstpalast hat sich, obwohl er in erster Linie monumental zu wirken bestimmt ist, der ausgiebigen Verwendung des Eisens nicht entziehen können; denn sein wesentlicher Theil besteht aus einer Eisenhalle mit Glasbedeckung, deren Grundrifs durch eine ungleicharmige T-Form gebildet wird. Das Eisengewicht wird auf 6000 t angegeben; wie weit man in den lichten Oeffnungen der Einzelgefache gegangen ist, mag

der Umstand beweisen, dafs daselbst u. a. gebogene Glasplatten von 3 bis 4 m Länge und 1 m Breite zur Anwendung gekommen sind. Die Vorderfront ist in klassischem Stil in dem schönen Sandstein aus den Brüchen bei Paris grofsartig ausgebildet, das Gesammtbild leidet jedoch unter dem, für jedes constructiv gebildete Auge empfindlich sich bemerkbar machenden Mangel, dafs der organische Zusammenhang zwischen der für sich erbauten Eisenhalle und der Front fehlt.

Die in der Vollendung begriffene Alexanderbrücke, welche wegen ihrer Breite wie eine Fortsetzung des Invalidenplatzes über die Seine hinaus wirkt, ist in dieser Zeitschrift bereits ausführlich beschrieben.* Sie hat 107,5 m Stützweite bei 6,28 m Pfeilhöhe und wird durch 15 in gleichen Abständen angeordnete Bögen gebildet, welche ihrerseits je aus 32 Stahlformgufs-I-stücken zusammengesetzt sind. Letztere haben mit Ausnahme der beiden End- und Scheitelstücke eine Länge von 3,625 m bei einer von 0,98 bis 1,5 m wechselnder Breite, während die Stegdicke 50 mm und die Flanschendicke von 50 bis 65 mm beträgt. Bei den beiden Aufsenbögen ist der Steg nach vorne gerückt und leicht gewölbt, so dafs ihr Ansehen auch architektonisch trefflich wirkt. Mit ihren flachgeschlagenen Bogen, den vier mit vergoldeten Gruppen gekrönten Eckpylonen und dem übrigen schier überreichen Schmuck ist die Brücke von imposanter Wirkung in dem gänzlich neuen grofsartigen Gesammtbild, das sich hier im Herzen der Weltstadt zum Erstaunen ihrer alten Freunde entwickelt. Aufser der Alexanderbrücke sind noch drei, natürlich eiserne, provisorische Brücken über die Seine geschlagen, welche den Verkehr zwischen ihren breiten Ufern im Ausstellungsgebiet aufzunehmen helfen sollen. An der alten massiven Jenabrücke sind zu gleichen Zwecken beiderseitig breite eiserne Stege angebracht worden.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 24 S. 1160.

Die Westbahn, welche im Zusammenhang mit den Pariser Stadtbahnbauten einen Doppelstrang am linken Ufer der Seine in die Ausstellung führt, hat diesen zumeist in einen Tunnel gelegt, der aus eisernen Säulen mit Eisencement-Tragdecken und Seitenwänden besteht; am Invalidenplatz, wo die Bahn endigt, läuft der Tunnel in 15 Geleisen einer ebenfalls unterirdischen Kopfstation aus, die durch viele Hunderte eiserne Säulen getragen wird und ihr Licht durch die in Glas-Eisen ausgeführten Trottoirs des vorderen Theils des Invalidenplatzes erhält. Die doppelte Stufenbahn, welche den Invalidenplatz mit dem Marsfeld verbindet, ist dagegen als Hochbahn ausgebildet, deren Unterbau selbstverständlich in Eisen ausgeführt ist.

Mit Recht kann man daher sagen, dafs das Eisen, das erst vor einem halben Jahrhundert in schüchternen Anfängen in der Baukunst eine Rolle zu spielen begann, der wichtigste Baustoff der neuesten Weltausstellung ist.

Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf der Donnersmarckhütte und Friedenshütte.*

I.

M. H.! Seit August des vergangenen Jahres, also seit nunmehr etwa fünf Monaten, ist auf der Donnersmarckhütte eine Gasmaschine im dauernden Betrieb zur Erzeugung elektrischer Energie. Diese Maschine, über deren Betriebsresultate ich Ihnen hier kurz berichten werde, wird durch Hochofengas betrieben. Sie leistet normal 100 effective Pferdestärken, ist eine Viertactmaschine mit einem Cylinder, besitzt Ventilsteuerung und wird in ihrer Füllung vom Regulator beeinflufst. Ihr Cylinderdurchmesser beträgt 500 mm, ihr Hub 0,85 m, ihre minutliche Tourenzahl 130.

Die direct mit der Gasmaschine gekuppelte Dynamomaschine ist eine Nebenschlufsgleichstromdynamo; beide Maschinen sind gebaut von der Firma Gebr. Körting in Hannover. Die Maschinen haben vom ersten Anlassen bis heute zu unserer gröfsten Zufriedenheit gearbeitet; Störungen sind mit Ausnahme einer einzigen, welche zu ihrer Beseitigung etwa 1/2 Stunde in Anspruch nahm, nicht vorgekommen; diese Störung bestand darin, dafs eine Feder im Zündapparat brach und durch eine neue ersetzt werden mufste; es war somit eine Störung, die mit der Verwendung des Gases als motorische Kraft nichts zu thun hatte.

* Referate der Herren Oberingenieur Müller-Donnersmarckhütte und Hütteninspector Werndl-Friedenshütte, erstattet auf der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" am 21. Januar 1900 in Gleiwitz.

Das zur Verwendung kommende Hochofengas hat einen Verbrennungswerth von rund 1000 Calorien. Die Analyse der Gase ergab:

Kohlenoxyd . . .	31	Volumenprocent
Wasserstoff . . .	3,4	„
Kohlensäure . . .	7,8	„

Zur Reinigung passirt das Gas Scrubber und Sägespänreiniger. Die Scrubber waren bei Beginn des Betriebes mit grofsstückigem Koks

gefüllt; das Gas trat unten ein, durchströmte den Koks und verliefs den Scrubber oben; gleichzeitig wurde durch Streudüsen, welche an dem Deckel der Scrubber angebracht waren, Wasser in feiner Vertheilung durch die Scrubber geleitet. Es zeigte sich nun sehr bald, dafs die aus den Gasen abgeschiedenen Staubmengen den Durchgang der Gase durch den Scrubber sehr erschwerten und wir dieselben bald reinigen mufsten. Da diese Arbeit zeitraubend und theuer war, versuchten wir es nur mit den Streudüsen unter Weglassung der Koksfüllung und fanden, dafs die Reinigung der Gase ebensogut erfolgte wie vorher.

Der abgeschiedene Staub tritt in Form von dünnem Brei unten durch ein Syphonrohr ununterbrochen aus. Seine Menge ist nicht bedeutend, es sind nicht ganz 1,5 kg Staub in trockenem Zustand für 100 P.S. und Tag.

Die anschliefsenden Sägespänreiniger übernehmen die Nachreinigung. Die Sägespäne liegen

Abbildung 1. Gasverbrauch f. d. Pferdekraftstunde.

in zwei Schichten von 10 bis 15 cm Stärke auf Holzrosten. Das Gas durchsteigt die Reiniger von unten nach oben. Die Menge des Staubes, der sich in diesen Reinigern absetzt, ist sehr unbedeutend und in seiner Menge wegen der schwierigen Trennung von den Sägespänen kaum zu bestimmen.

Nach etwa vierwöchentlichem Betrieb müssen die Sägespäne durch neue ersetzt werden, da sie sich in dieser Zeit mit Staub vollständig versetzt haben.

Aufser den eigentlichen Scrubbern haben wir noch einen Versuchsapparat in Thätigkeit zum Abscheiden des Staubes aus dem Gas. Dieser Apparat ist sehr viel kleiner als ein gewöhnlicher Scrubber, dementsprechend billiger und handlicher. Er hat bis jetzt zur Zufriedenheit functionirt, gebraucht aber bedeutend mehr Waschwasser als ein Scrubber der üblichen Bauart.

Aufser in Scrubbern und Sägespänreinigern setzt sich der Staub in den Leitungen von den Scrubbern ab, und müssen diese Leitungen jeden Sonntag gereinigt werden. Dieser Punkt verdient besondere Berücksichtigung bei dem Bau solcher Anlagen, welche auch Sonntags durcharbeiten müssen und die mithin eine Reinigung nicht zulassen.

Der Gasverbrauch der Maschine ist wiederholt festgestellt worden und zwar mit einer Genauigkeit, die für praktische Zwecke, also zur Ermittlung der Wirthschaftlichkeit der Maschine, genügt. (Abbildung 1).

Bei voller Belastung brauchte der Motor 2,60, bei $^3/_4$ Belastung 2,70, bei halber Belastung 3,1, bei $^1/_3$ Belastung 3,5 cbm Gas f. d. eff. P.S.-Stunde u. s. w.

Diese Zahlen habe ich zum Zeichnen von Diagrammen benutzt, welche die relative Steigerung des Gasverbrauchs bei sinkender Belastung in anschaulicher Weise zum Ausdruck bringen und zwar sowohl den gesammten Gasverbrauch als den pro effective Pferdekraftstunde zwischen Voll- und Leerlauf. Die punktirte Linie (Abbildung 2) giebt an, wie sich der Gasverbrauch stellen würde, wenn er direct proportional den verschiedenen Belastungen wäre.

Abbildung 2. Gasverbrauch f. d. Stunde bei 0 bis 110 P.S.

Es geht aus diesen Curven hervor, dafs man gut thun wird, bei Neuanschaffungen von Gasmaschinen dieselben so zu wählen, dafs sie nicht unter halber Belastung oder doch nur vorübergehend unter halber Belastung arbeiten, da sonst ihr Gasverbrauch ein zu hoher sein würde und die erhofften Vortheile nicht, oder doch nicht in dem gewünschten Mafse eintreten würden. Als mittlere Gasverbrauchszahl ergiebt sich aus unseren Messungen 2,6 bis 2,8 cbm f. d. effective Pferdekraftstunde bei Belastungen zwischen $^2/_3$ bis voll.

Hierbei ist festzuhalten, dafs die Versuchsmaschine nur 100 P.S. hat und als Viertactmaschine arbeitet, bei welcher auf einen Arbeitshub drei Leergangshube kommen, die natürlich ebensoviel Reibungsarbeit verzehren als ein Arbeitshub. Es ist daher wohl anzunehmen, dafs die ermittelten Zahlen bei Verwendung gröfserer Maschinen von 600 bis 1000 Pferdekräften, welche im Zweitact-, oder gar im Eintact- statt Viertactsystem arbeiten, sich noch etwas ermäfsigen werden.

Versuche mit Zweitactmaschinen und auch mit Eintactmaschinen sind bereits gemacht. Trotzdem behaupten bis heute die Viertactmaschinen

noch das Feld infolge ihrer grofsen Einfachheit in Bau und Arbeitsweise.

Schon im Anfang erwähnte ich, dafs der Gasmotor mit einem Regulator ausgestattet ist, der seine Füllungen entsprechend der wechselnden Belastung ändert. Um die Wirkungsweise des Regulators zu erproben, haben wir die Maschine momentan um 50 % ihrer vollen Belastung entlastet oder belastet und es zeigte sich, dafs die Tourenzahl um drei Touren stieg bezw. fiel. Die Gasmaschine wird demnach vom Regulator ebenso sicher beherrscht wie eine gute Dampfmaschine. Dagegen sind innerhalb von zwei Arbeitshuben Ungleichförmigkeiten vorhanden, welche sich deutlich markiren. Die Ungleichförmigkeiten haben bei Erzeugung von Gleichstrom auch bei Parallelbetrieb, wie wir ihn haben, keine weitere Folgen.

Aufser dem Gasverbrauch sind noch zu erwähnen der Oelverbrauch, der Kühlwasserverbrauch und die Reparaturen.

Wir haben gefunden, dafs der Oelverbrauch bei der Gasmaschine ein sehr geringer ist, wenn man passendes, gutes Oel verwendet und Oelreiniger in Betrieb hat. Der Tagesverbrauch stellt sich auf 1 kg Cylinderöl und 1,75 kg Maschinenöl. Der Wasserverbrauch beträgt im Tage 80 bis 100 cbm.

Diagramm der Gaskraftmaschine
Hub 875, Cylinder-Durchmesser 500,
$N_i = 110 \sim$ P.S., n = 130, $P_i = 4{,}4$ Atm

Abbildung 3.

Ueber Reparaturen kann ich keine Angaben machen, die auf Erfahrung beruhen, da wir bislang Störungen nicht hatten. Kolben und Cylinder zeigten nach dreimonatlichem dauerndem Betrieb sich vollkommen intact wie bei einer guten Dampfmaschine und waren Abnutzungen nicht nachweisbar.

Sie sehen, dafs die Erfahrungen, welche wir gesammelt haben, durchweg gute sind und ist meine Verwaltung infolgedessen dazu übergegangen, eine weitere Gasdynamo von 600 P.S. bei Gebr. Körting in Bestellung zu geben. Diese Maschine wird im Herbst dieses Jahres in Betrieb kommen. Sie hat auch Viertactsystem, ist jedoch ausgestattet mit vier Cylindern von je 150 P.S. Der Gleichförmigkeitsgrad wird hier zweifelsohne ein sehr hoher sein und könnte durch entsprechend gewähltes Schwungrad auf jedes gewünschte Mafs gebracht werden wie bei einer Dampfmaschine.

Zum Schlufs meiner Ausführungen will ich Ihnen an einem Beispiel die mit den Gasmaschinen zu erzielenden Ersparnisse vorrechnen.

Nehmen wir an, es sei ein Gasquantum vorhanden, das bisher, unter den Dampfkesseln verbrannt, ein Dampfquantum erzeugt für rund 1000 P.S. Bei den Maschinen, wie wir sie allgemein auf den Hüttenwerken finden, werden f. d. effective Stundenpferdekraft 10,5 kg Dampf sicher verbraucht, welche zu ihrer Erzeugung 10,5 . 665 : 700 = 10,0 cbm Gas gebrauchen. Mit dieser Gasmenge erzeugt man in den Gasmaschinen $\frac{10}{2{,}7} = 3{,}7$ Pferdekraftstunden, also mit dem gesammten zur Verfügung stehenden Gas 3700 gegen 1000 vorher.

Bei heutigen Kohlenpreisen stellt sich der Kohlenantheil bezw. Gasantheil an den Selbstkosten einer Jahrespferdekraft auf etwa 80 bis 100 ℳ, und wenn wir aus unserer Gasmenge 2700 P.S. mehr gewinnen können als vorher, so bedeutet das einen Gewinn von 220- bis 270 000 ℳ jährlich. Mit der Einführung der Gasmaschinen auf Hüttenwerken ist somit ein ganz wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen. Um diesen Fortschritt aber ganz auszunützen, war es nöthig, dafs die Elektrotechnik sich vorher zu dem heutigen Stand entwickelte.

Wir sind nicht imstande, z. B. Bergwerksfördermaschinen, Wasserhaltungen und die vielen Arbeitsmaschinen in allen Betrieben mit Gasmaschinen zu betreiben; hier mufs die Elektricität, welche sich allen Verhältnissen vollkommen anpafst, ergänzend eingreifen.

Geht auch bei der doppelten Umsetzung der mechanischen in elektrische und wieder rückwärts in mechanische Energie ein Theil des Nutzens, etwa 20 bis 24 %, verloren, so steht dieser Verlust doch in keinem Verhältnifs zum erzielten Gewinn. Besonders bei den Fördermaschinen mit ihren hohen Dampfverbrauchszahlen werden bei dem allmählich sich vollziehenden Uebergange zu elektrisch betriebenen Anlagen mit Gasdynamos als Primärmaschinen Vortheile zu erzielen sein, die die vorhin berechneten Zahlen übertreffen.

Ein ähnliches Verhältnifs besteht bei unterirdischen Wasserhaltungen, welche in ihren langen Dampfleitungen nicht nur eine Quelle erheblicher Energieverluste bergen, sondern auch sonst mit einer Reihe sehr störender und unangenehmer Eigenschaften ausgestattet sind, welche den Bergleuten ja zur Genüge bekannt sind.

Der vorhin angestellten vergleichenden Rechnung habe ich diejenigen Zahlen zu Grunde gelegt, welche an den im Berg- und Hüttenwesen gebrauchten Maschinen die üblichen sind. Nun giebt es heute Dampfmaschinen, welche mit erheblich kleineren Dampfverbrauchszahlen arbeiten. Solche Dreifach-Expansionsmaschinen mit 11 bis 12 Atm. Admissionsspannung, Ueberhitzer und Economiseranlagen, sehr kurzen Dampfleitungen haben wohl pro effective Pferdekraftstunde 6 kg eff. Dampfverbrauch, gemessen am Speisewasser. Diese Maschinen würden somit zur Erzeugung des

Dampfes pro eff. Pferdekraftstunde mit 5 bis 6 cbm Gas auskommen, während die Gasmaschine nur 2,6 bis 2,7 cbm gebraucht.

Mit einer gegebenen Gasmenge wird man also auch hier noch reichlich die doppelte Leistung zu erzielen imstande sein.

Es ist aber zu beachten, daſs die Kosten einer solchen hervorragend guten Dampfmaschine und Dampfkesselanlage ganz erheblich höhere sind als die der Gasmaschinen und Gasreinigungsanlagen gleicher Leistung, und daſs die mit der hohen Dampfspannung verbundenen Uebelstände die Anlage immer zu einer gefährlichen machen.

Müller-Donnersmarckhütte.

II.

M. H.! Bevor ich auf die Gasmotorenanlage auf Friedenshütte eingehe, muſs ich im vorhinein betonen, daſs es mir fern liegt, mir irgend ein vergleichendes Urtheil über die verschiedenen Systeme von Gasmotoren anmaſsen zu wollen, da dazu vor allem nothwendig wäre, Motoren verschiedener Constructionen längere Zeit im Betriebe zu beobachten, wozu mir die Gelegenheit bisher leider nicht geboten war. Ich werde mich deshalb hauptsächlich auf die Beschreibung des von uns gewählten Systems und speciell der Friedenshütter Gasmotorenanlage beschränken.

Wenn wir uns erinnern, welche Zweifel und Bedenken noch vor nicht langer Zeit über die Anwendung der Hochofengase für Gasmotoren geltend gemacht wurden, so muſs man staunen, wie schnell und gründlich dieselben beseitigt wurden und wie rasch sich der Fortschritt auch auf diesem Gebiete der Technik Bahn gebrochen hat. Die hauptsächlichsten Schwierigkeiten erblickte man in dem Staubgehalt der Hochofengase — in dem geringen Gehalt an brennbaren Bestandtheilen —, in der wechselnden Zusammensetzung derselben und in ihrem Gehalt an Wasserdampf. Was nun den Staubgehalt betrifft, so hat sich herausgestellt, daſs dieses am meisten gefürchtete Hindernifs bei weitem nicht die Rolle spielt, welche man ihm zugemuthet hatte.

Der schwere Gichtstaub wird bekanntlich schon in den Trockenreinigern der Hochöfen abgeschieden, während der ganz feine Staub, wenn nicht noch besondere Reinigungsvorrichtungen angewendet werden, in den Gasmotor gelangt, um bis auf ganz geringe Mengen wieder ausgeblasen zu werden. Einen Beweis dafür erbringt auch die Praxis, da z. B. bei einem unserer Motoren nach vierwöchentlichem Betriebe nur etwa 400 g Staub aus dem Explosionsraum und vom Kolbenboden abgekratzt werden konnten.

Was den geringen Gehalt an brennbaren Gasen betrifft, war man hauptsächlich deshalb besorgt, weil man dachte, daſs derselbe zu vergröſserten Maschinendimensionen führen, oder daſs die Entzündung des Gemisches Schwierigkeiten bereiten könnte. Auch diese Befürchtung ist nicht eingetroffen, wie die in der Praxis eingeführten Motoren beweisen. Zur wechselnden Zusammensetzung der Hochofengase ist zu bemerken, daſs dieselbe ja fast immer ausgeglichen wird, wenn mehr als ein Hochofen im Betriebe ist. Aber auch in letzterem Falle schmiegt sich die Maschine in ihrer Construction der wechselnden Zusammensetzung an, indem ja der Regulator das Einströmungsventil sofort weiter eröffnet, wenn sich z. B. infolge der schlechteren Zusammensetzung der Gase der Gang der Maschine verlangsamt.

Der Wassergehalt der Gase endlich spielt ja insofern eine Rolle, als er den calorischen Werth derselben herabdrückt, aber wie eben auch wieder die Praxis beweist, ist der calorische Werth unserer Hochofengase genügend, um bei ausreichender Comprimirung die nöthige Kraftwirkung im Momente der Explosion auszuüben. Daſs bereits, und besonders im Westen, eine gröſsere Anzahl von Werken Gasmotoren zu den verschiedensten Zwecken zum Theil bestellt und zum groſsen Theil im Betriebe haben, ist Ihnen bekannt. Die neueste Verwendung der Gasmotoren ist diejenige für Hochofen-Gebläsemaschinen. So wurde am 20. November vorigen Jahres ein direct wirkendes Hochofengebläse in Differdingen in Luxemburg mit gutem Erfolge in Betrieb gesetzt.* Das Gebläse soll 600 P. S. effectiv besitzen und etwa 80 Umdrehungen in der Minute machen. Die moderne Ventilconstruction für schnellgehende Gebläsemaschinen, sei es nun nach Hörbiger oder Riedler oder sonst nach einem System, ermöglichen eben eine gröſsere Tourenzahl.

Wie Sie aus dem Situationsplan der Friedenshütter Gasmotorenanlage (vgl. Tafel VIII in vor. Nr.) ersehen, haben unsere Hochofengase einen sehr langen Weg zurückzulegen, bevor sie in die Motoren gelangen, was bezüglich der Abscheidung des Staubes sehr günstig ist. Der Weg beträgt nicht weniger als rund 500 Meter, wenn man die Wege durch sämmtliche Reiniger u. s. w. berücksichtigt. Nachdem die Gase gleich nach den Hochöfen mehrere Standrohre und 5 Stück Trockenreiniger passirt haben, von denen jeder durch eine Blechwand in zwei Theile getheilt wird, gelangen sie durch eine lange Rohrleitung zu weiteren Standrohren, und dann zu den Koksscrubbern, welche aber jetzt leer gehalten werden. Der poröse Koks versetzte sich nämlich mit dem feinen Staub, so daſs zum Schlusse überhaupt keine Gase mehr durchgingen. Von hier aus gelangen die Gase durch die sogenannten Sägespänreiniger in den Gasometer, um von da aus den eigentlichen Motoren zugeführt zu werden. Der natürliche Gasdruck, wie er von den Hochöfen kommt, genügt, um die Gase ohne jedwede Hülfe bis zu

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 1 S. 34 bis 36.

den Motoren zu drücken; dieser Druck beträgt an den Motoren noch 20 bis 60 mm Wassersäule. Wir haben hier Gasmotoren nach System Otto in Anwendung gebracht und besitzen zwei Motoren von je 200 P. S. für die elektrische Beleuchtung und zwei Motoren von je 300 P. S. zum Zwecke der elektrischen Kraftübertragung. Die Motoren für Licht sind seit 4. Januar 1899 im Betriebe, die Motoren für Kraft seit 28. April 1899.

Abbildung 4. Ottos neuer Gasmotor.

Das Princip dieser Maschine ist folgendes:

Ottos neuer Gasmotor ist eine einseitig wirkende Gaskraftmaschine, indem in einem einseitig geschlossenen Cylinder Verbrennungen von Gas und Luftgemischen herbeigeführt werden, welche einen im Cylinder luftdicht schliefsenden Kolben infolge der Explosion vorwärtstreiben. Die Maschine (Abbild. 4) ist eine „Viertactmaschine", d. h. um eine Kraftwirkung zu erzeugen, sind 4 Kolbenhube nothwendig, was zwei vollen Umdrehungen der Kurbelwelle entspricht. Der Arbeitsvorgang ist folgender:

1. Hub (Kolbenvorgang). Es wird von dem vorgehenden Kolben ein explosibles Gemenge von Gas und Luft gesaugt (Ansaugeperiode).

2. Hub (Kolbenrückgang). Das explosible Gemenge von Gas und Luft wird in dem Compressionsraum zusammengedrückt (Compressionsperiode).

3. Hub (Kolbenvorgang). Im inneren Todpunkte des Kolbens wird die comprimirte Ladung entzündet und durch die starke Spannungssteigerung der Kolben vorwärtsgetrieben (Arbeitsperiode).

4. Hub. Auf den 4. Hub wird das verbrannte Gemenge durch die Ausströmventile ausgeblasen.

Von den ausgestellten Wandtafeln sehen Sie auf Tafel I (Abb. 5) den Motor im verticalen Längsschnitt, Tafel II (Abb. 6) zeigt Ihnen einen verticalen Querschnitt durch das Einström- und Gasventil; Abb. 4 ist eine Seitenansicht. *A* ist der Cylinder, an welchen sich der Compressionsraum *B* anschliefst. *C* stellt uns den Kolben vor, der sich luftdicht an den Cylinder anschliefst und von welchem aus die Kraft durch die in seinem Innern angreifende Pleuelstange auf die Kurbelwelle übertragen und vom Schwungrad aufgenommen wird. Das Explosionsgemenge bildet sich im Gehäuse des Einströmventils *D* (Abb. 5 und 6). Die Luft strömt durch den Luftkanal *E* in den unteren Theil des Ventilgehäuses. Das Gas tritt durch das Gasventil *F* (Abb. 6) in den unteren Theil des Gehäuses, wo es sich mit der eintretenden Luft innig mischt. Die Zündung wird durch einen elektrischen Funken bewirkt. Zu diesem Behufe dient ein Inductions-Apparat (vergl. Abbild. 4) aus einem Bündel von Magneten bestehend, zwischen denen eine Drahtspule drehbar gelagert ist. Ein Hebel, welcher von der Steuerwelle aus bewegt wird, verdreht die Spule bei jeder zweiten Umdrehung der Maschine gegen die Magnete und schnellt gleich darauf durch Federkraft zurück. Durch diese schnelle Drehung der Spule wird ein kurzer kräftiger Strom erzeugt. Der Unterbrecher *G* (Abbildung 5) enthält einen in den Compressionsraum hineinragenden Contactstift, an den sich der innere Arm eines Contact-

hebels legt. Durch die Verbindungsstelle geht der in dem Inductions-Apparat erzeugte Strom. Hat derselbe seine gröfste Stärke erreicht, so wird durch einen Stofs gegen den äufseren Arm des Contacthebels der Contact geöffnet und es tritt der Unterbrechungsfunke auf, der die Zündung bewirkt. Zum Zwecke der Steuerung ist eine Steuerwelle *S* angebracht, welche durch Schneckenräder von der Kurbelwelle aus mit der halben Umdrehungszahl derselben angetrieben wird. Auf der Steuerwelle sitzen Nockenscheiben, welche auf die Steuerhebel der einzelnen Ventile einwirken. So sehen Sie hier, dafs das Ausströmventil *H* durch den Hebel *Qu* und das Einströmventil *D* durch den Hebel *J*, das Gasventil *F* durch den Hebel *K* bethätigt wird. Zur Regulirung der Geschwindigkeit dient ein Schwungkugelregulator, welcher die auf der Steuerwelle sitzende Nockenscheibe *L* des Gasventils beeinflufst, so dafs letzteres sich mehr oder wenig öffnet und sich somit der Gasverbrauch genau der jeweiligen Belastung anpafst. Nachdem durch die Verbrennung der Gase im Arbeitscylinder eine hohe Temperatur entwickelt wird, so ist eine ausreichende Kühlung erforderlich; es ist daher eine Kühlung des Cylinders und Compressionsraums vorgesehen. Zum Ingangsetzen des Motors ist ein Compressor vorhanden, der die Luft auf 6 bis 8 Atm. comprimirt.

Ottos neuer Gasmotor

Längsschnitt.

Abbildung 5.

Um bei Betriebsstörungen oder zum Zwecke der Abhaltung der Hochofengasreinigung gesichert zu sein, ist eine Generatoranlage erforderlich, deren Beschreibung ich mir ersparen mufs, da die mir zur Verfügung stehende Zeit zu kurz ist.

Nun will ich Ihnen nur noch einige Daten aus dem Betriebe geben:

Unsere Hochofengase, welche an der Gicht einen Druck von 90 bis 150 mm Wassersäule und eine Temperatur von etwa 330° C. aufweisen, gelangen vor die Gasmotoren mit einem Drucke von 20 bis 60 mm Wassersäule und einer Temperatur von etwa 8 bis 13° C. Diese Temperatur, auch während der Winterszeit, kommt daher, weil sowohl die Sägespähnreiniger, so wie auch der Gasmotor durch mit Dampf warmgehaltenes Wasser abgeschlossen werden. Diese Daten sind das Resultat vieler Untersuchungen.

Abbildung 6 Querschnitt.

Während der Flugstaubgehalt der Gase nach unseren Trockenreinigern am Hochofen 5 g pro Cubicmeter beträgt, sinkt derselbe bis vor den Sägespähnreinigern auf 0,6 bis 1,6 g herab und beträgt nach denselben nur mehr einige Tausendstel Gramm. Es ist zu vermuthen, dafs der geringe Gehalt an Staub auf die herrschende Kälte zurückzuführen war, wodurch das sich condensirende

Wasser den feinen Staub im vermehrten Maſse niederschlug. Was den Gehalt an Feuchtigkeit betrifft, so constatirten wir vor den Sägespähnreinigern etwa $13\frac{1}{2}$ g im cbm, nach denselben etwa $5\frac{1}{2}$ g. Die Gasanalyse vor den Gasmotoren ergab 28 bis 30 % Kohlenoxydgas, 6 bis 7 % Kohlensäure und 3 bis $3\frac{1}{2}$ % Wasserstoff.

Der Gasverbrauch bei den Motoren ist verschieden; je gröſser die Belastung, desto gringer wird natürlich der Gasverbrauch. So haben unsere 200-P. S.-Motoren, solange sie nur mit 90 P. S. arbeiteten, 6,6 cbm von Hochofengas und 5,2 cbm von Generatorgas für die Stunde und P. S. gebraucht. War ein 200-P. S.-Motor mit 177 P. S. belastet, so sank der Gasverbrauch auf 3,8 cbm in der Stunde und P. S. Daraus ersieht man, daſs die Motoren bei voller Belastung kaum 3,5 cbm Hochofengas für die Stunde und P. S. benöthigen. Der Wasserverbrauch bei einem Lichtmotor beträgt etwa 16 cbm, bei einem Kraftmotor etwa 24 cbm in der Stunde.

Ich habe nur noch nachzutragen, daſs unsere 200-P. S.-Motoren für Licht direct durch Lederkuppelung mit je einer Gleichstrom-Dynamomaschine verbunden sind. Dieselben leisten bei rund 160 Umdrehungen maximal 640 Amp. und 220 Volt. Ferner ist zu erwähnen, daſs die beiden Kraftmotoren von je 300 P. S. auch direct, aber fest, mit je einer Drehstrommaschine gekuppelt sind und bei 167 Umdrehungen maximal 3×290 Amp. und 500 Volt leisten.

Friedenshütte ist wohl das erste Werk, welchem es gelungen ist, die Parallel-Schaltung von Drehstrommaschinen, direct an Gasmotoren gekuppelt, durchzuführen. Dies ist der Initiative unseres verstorbenen Herrn Generaldirector Meier zu verdanken. Daſs die Zukunft der Gasmotoren gesichert ist, ist zweifellos, wenn man bedenkt, daſs jetzt schon 600- und 1000-P. S.-Motoren im Betriebe sind. Auch daſs die Verwendung künftighin eine sehr vielseitige werden wird, ist daraus zu ersehen, daſs z. B. auf dem Hochofenwerk in Bergeborbeck, welches der Actiengesellschaft Phönix gehört, Gasmotoren aufgestellt werden, welche die Kraft zur Erzeugung von elektrischem Strom behufs Herstellung von Calciumcarbid liefern sollen. So wollen wir denn hoffen, daſs auch in unserem oberschlesischen Industriebezirk die Anlage von Gaskraftmaschinen baldigst in die Hand genommen wird, in der Erkennung der Vortheile der rationelleren Wärmeausnutzung gegenüber Dampfmaschinen und der Billigkeit des Wärme erzeugenden Brennstoffs.

F. Werndl-Friedenshütte.

Mittheilungen über die Versuche mit der ersten Hochofengas-Gebläsemaschine.

Am 20. und 21. März d. J. wurden in Seraing mit der bereits auf Seite 35 dieses Jahrganges in photographischem Bilde dargestellten und auf S. 401 näher beschriebenen groſsen Gasgebläsemaschine, System Delamare-Cockerill, unter der Leitung des Herrn Professor Hubert von der Universität Lüttich, ausgedehnte Versuche vorgenommen.

Die Verarbeitung des dabei gewonnenen umfangreichen Zahlen- und Diagramm-Materials, welche von Herrn Professor Hubert besorgt wird, dürfte wohl noch einige Zeit in Anspruch nehmen, und sollen diese Zeilen dazu dienen, die Eisenhüttenleute vorläufig mit dem Verlauf der Versuche bekannt zu machen. Die Hauptabmessungen dieser in nebenstehender Figur dargestellten Maschine sind:

Gascylinderdurchmesser	1300 mm,
Gebläsecylinderdurchmesser	1700 mm,
Gemeinschaftlicher Hub	1400 mm,
Normale Umdrehungszahl	80 i. d. Minute.

Am ersten Versuchstage war das Gebläse abgekuppelt und die ganze Arbeitsleistung des Gasmotors von ungefähr 600 effectiven Pferdestärken wurde gebremst. Dagegen wurde am zweiten Versuchstage ständig mit Gebläse gearbeitet. Die Dauer der Versuche währte am ersten Tage 8 Stunden und am zweiten Tage 9 Stunden. Während dieser Zeit wurden alle halbe Stunde nach verabredeten Signalen an allen Stellen die Aufnahmen von Temperaturen, Gasometerstellungen, Tourenzahlen, Indicatordiagrammen u. s. w. vorgenommen. Auſserdem wurden fortgesetzt die Heizwerthe der Gase, die Analyse derselben und die Kühlwassermengen bestimmt.

Die Feststellung der effectiven Leistung des Motors ohne Gebläse wurde mit einer gekühlten Bremsscheibe mittels aufgelegter Hanfbandseile erzielt. Diese Messungen ergaben bei einer Aufnahme, bei einem Heizwerthe der Gase von 800 bis 900 W.-E. und bei 92 Umdrehungen, 660 effective Pferdestärken.

Um die Zuverlässigkeit der Regulirung zu erproben, wurde beim Schlusse der Versuche des

ersten Tages die Bremse plötzlich ganz entlastet, und wirkte dabei der vorhandene Regulator derart sicher, dafs in dem Gange des Motors kaum eine Aenderung zu bemerken war.

Am zweiten Tage arbeitete die Maschine mit angehängtem Gebläse, und zwar Morgens in normaler Weise mit 80 Umdrehungen und einer Windpressung von 40 cm Hg., Nachmittags mit 90 bis 94 Umdrehungen und 45 cm Hg. Die letztere Maximalarbeit entwickelte die Maschine während drei Stunden ohne Aussetzer, und wurde dabei eine Gebläsearbeit von 680 Pferdestärken erreicht. Zuletzt wurde die Windpressung noch durch Schliefsen des Windschiebers bis auf 62 cm Hg. gebracht, während dessen der Gang der Maschine sich verzögerte und bei ungefähr 60 Umdrehungen ein neuer Beharrungszustand in der Bewegung eintrat. Aussetzer in der Gasfüllung kamen dabei naturgemäfs nicht vor.

Das Resultat dieses Versuches ist für den Gebläsebetrieb sehr wichtig, da eine Vergröfserung der Windpressung von 40 auf 62 cm Hg. durch eine selbstthätige Verkleinerung der Umdrehungszahl von 80 auf 60 ermöglicht ist und dadurch in den meisten Fällen den Anforderungen des Betriebes wohl genügt werden wird.

Es ist ganz besonders hervorzuheben, dafs der Motor mit rohem Gas arbeitet, welches ohne weitere Reinigung direct aus der nach den Kesseln führenden Rohrleitung mit eingeschalteter Kühlvorrichtung angesaugt wird.

Der Gang des Motors ist trotz der grofsen schwingenden Massen, denen übrigens bei der Construction Rechnung getragen ist, als ein absolut ruhiger zu bezeichnen, und wenn auch der ganze Bau einen mächtigen Eindruck macht, so hat man doch das Gefühl, dafs mit diesen Dimensionen noch nicht die Grenze des Möglichen erreicht ist und dafs, den Anforderungen gemäfs, derartige Maschinen mit noch gröfseren Abmessungen gebaut werden können.

100 0 1 2 3 4 5 m

Der Gebläsecylinder war während der Versuche an einem Ende mit Stahlplattenventilchen und an dem anderen Ende mit Hörbiger-Ventilen versehen. Beide Ventilarten bewährten sich ungefähr gleich gut und lieferten auch fast gleiche Indicatordiagramme.

Für Deutschland ist der Bau der Gasmaschinen, System Delamare-Cockerill, der **Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft** in Mülhausen und der **Märkischen Maschinenbauanstalt, vormals Kamp & Comp.**, zu Wetter an der Ruhr übertragen. *W. Sch.*

Neue Walzstrafsen.

Von Ingenieur **Edm. Weber**, Obercassel bei Bonn.

Im Verfolg meiner früheren Mittheilungen über Neuerungen im Drahtwalzbetriebe* will ich im Folgenden auf eine Walzstrafse hinweisen, bei der die Walzen in einer Längsrichtung zur Antriebsachse liegen und welche sowohl gestattet, eine Massenproduction aufzunehmen, als auch in ihrer Bauart jede Einschränkung zuläfst.

infolge von Warmlaufen der Zapfen eintreten. Bei den Walzen, die hintereinander gelegt sind, dürften im Betriebe durch das Lockerwerden und Stellen einzelner Walzen, sowie durch das Einschieben von neuen Walzen, welches zeitweise nothwendig wird, manche unliebsamen Erscheinungen auftreten.

Abbildung 1. Drahtstrafse.

Nach den Abbildungen, die dem Vortrage von M. Baackes beigegeben waren,** sind die amerikanischen Drahtwalzwerke zum Theil mit Walzen in der Längsrichtung, zum Theil mit hintereinander liegenden Walzen versehen.

Bei diesen Strafsen dürfen keine schlechten Zeiten eintreten, weil der Betrieb für einen Draht ebenso voll durchgeführt werden mufs, wie bei fünf und sechs Drähten. Ebenso mufs die Abnutzung der Walze bei fünf und sechs Drähten, die stets gleichzeitig durchlaufen, sehr stark sein, was einen häufigen Walzenwechsel nothwendig macht. Desgleichen müssen bei der erhöhten Inanspruchnahme der Walzen häufig Störungen

* „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 2 Seite 91.

** „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 2 S. 65 bis 90.

Es bleibt nun die Frage, ob nicht auf einfacherem Wege gleiche Erfolge in Bezug auf Massenfabrication erzielt werden können, unter Wahrung einer weit längeren Dauerausnutzung der Walzen und einer betriebssicheren Durchführung der Arbeit, die aber im Falle einer arbeitslosen Zeit entsprechend eingeschränkt werden kann.

Bei der vorstehend gezeichneten Drahtstrafse (Abb. 1) sind zwei Vorwalzen vorgelegt, die zwischen sich eine weitere Walze liegen haben, auf die durch Umstich der Draht von der Vorwalze dem Hauptgetriebe zugeführt wird. Die Fertigstrafse besteht aus zwei sich gegenüberstehenden Walzstrafsen mit Walzen in zwei Reihen. Der Abstand dieser Strafsen voneinander ist sehr kurz, da der Draht durch selbstthätige Führung aus der einen Walzstrafse in die andere geführt wird. Zu dem Zweck

haben die Walzen nach der inneren Seite eine gröfsere Walzengeschwindigkeit. Auf dieser nach der inneren Seite zuliegenden Walzreihe liegen auch die zwei Fertigwalzen von Strafse I und II. Der freie Zwischenraum, der für diese Walzen durch die erste Strafse geschaffen ist, ist über die Verbindungsspindel hinweg überdeckt. Diese liegt unter der Hüttensohle. Durch die Schaffung dieses freien Raumes durch die erste Strafse hindurch kann man von allen Seiten an jede Stelle kommen, man übersieht das ganze Getriebe und kann vorzeitig Störungen vorbeugen. Die Arbeit vertheilt sich auf drei Stellen, im Gegensatz zu anderen Strafsen, welche die Arbeit von fünf und sechs Drähten zusammenhalten und nach einer Richtung abführen. Jede der drei Fertigstrafsen steht für sich geschlossen.

Die Anlage umfafst von vornherein den Grofsbetrieb; man ist aber nicht gezwungen, diesen gleich aufzunehmen. Zuerst arbeitet man sich mit Strafse I ein und läfst, wenn dieses geschehen, Strafse II und III hinzutreten. Es werden hierdurch ohne Opfer die Schwierigkeiten im Betriebe überwunden. Ebenso wird die Strafse allen Zeitverhältnissen gerecht. Sind die Zeiten sehr schlecht, so arbeitet man nur mit einer Strafse; bessern sich die Zeiten, so nimmt man Strafse II und schliefslich Strafse III hinzu. Die Dampf- und Kohlenfrage pafst sich stets genau der Erweiterung oder der Einschränkung des Betriebes an. Die Anlage ist einfach. Die Kosten sind nicht viel gröfser als die einer gewöhnlichen Strafse. Die Strafse arbeitet als einfache Duostrafse. Die Walzengeschwindigkeit auf beiden Walzreihen ist verschieden. Einzelne Abänderungen können noch eintreten.

Feinstrafse.

Im vorvergangenen Jahre wurde in „Stahl und Eisen"* die Beschreibung einer Walzstrafse gegeben, auf der die Walzarbeit von Walze zu Walze weiterging unter Benutzung nur eines Kalibers. Dabei wurde auf andere Strafseneinrichtungen hingewiesen, ohne diesen näher zu treten. Der Ausbau der Strafsen kann sehr verschieden sein, je nachdem wenig oder viel Raum zur Verfügung steht. Auf den Walzreihen kann die Arbeit von einer Walzreihe zur andern übergehen, ebenso kann jede der beiden Walzreihen eine besondere Strafse sein. Bei der letzteren Einrichtung können Walzen von gröfserem und kleinerem Durchmesser gelegt werden, indem gröfsere Walzen auf die eine und kleinere Walzen auf die andere Walzreihe kommen, denen eine Umlaufsgeschwindigkeit passend zugemessen wird.

* Jahrgang 1898 Nr. 17 Seite 788.

Bei diesen Strafsen fällt der häufige Walzenwechsel weg, der jedesmal die ganze Arbeit, die beim Einbauen und Richtigstellen der Walzen nothwendig war, wieder zu nichte macht. Gesetzt den Fall, es sollte eine Feinstrafse errichtet werden und das Walzprogramm laute

Rundeisen	zu walzen von	7	bis	40	mm
Quadrateisen	„ „ „	10	„	30	„
Flach- und Façoneisen	„ „ „	13	„	50	„

Nach diesem Programm lassen sich die Feinstrafsen nun verschiedenartig aufstellen.

Auf einer Strafse mit combinirtem Betrieb, bei der die Arbeit von der einen Walzreihe auf die andere übergeht, können die Walzen gemäfs dem gestellten Walzprogramm wie skizzirt liegen (Abbild. 2).

Die Strafse ist hier gleichzeitig auf das stärkere Rundeisen und zwar von 18 bis 40 mm, auf das kleinere Rundeisen und zwar von 7 bis 18 mm und auf Flach- oder Façoneisen eingebaut. Das gröfsere und kleinere Rundeisen kann in jedem

Abbildung 2. Feinstrafse mit combinirtem Betrieb.
a Kleine Vorwalze. *b* Vierkantwalze. *c* Walzgerüst für Flach-, Façon- und Quadrateisen. *d* Stärkere Rundeisen. *e* Kleine Rundeisen.

Augenblick gewalzt werden, ohne dafs ein Aus- und Einwechseln der Walzen hierzu nothwendig ist. Das Walzgerüst für Flach- und Façoneisen liegt den Rundwalzen vor. Das fertige Eisen führt sich von den einzelnen Walzstellen nach einer Richtung ab.

Der Vor- und Rückstich wird durch den entgegengesetzten Lauf, den die Walzen auf beiden Walzreihen zu einander haben, gewonnen. Der Umstich ist hierdurch laufend, ohne dafs eine dritte Walze hierzu eingelegt werden mufs. Eine Ofencharge kann verschiedene Eisensorten umfassen. Neben stärkerem Rundeisen kann kleines Rundeisen sowie Flach- und Façoneisen gewalzt werden. Der kleinste Posten kann zu jeder Zeit, ohne Störung zu verursachen, gewalzt werden.

Strafsen, deren Walzreihen zu besonderen Strafsen ausgebaut werden (Abbild. 3). Diese Strafsen können verschiedenartig aufgestellt werden. Um Fein- und Mitteleisen auf einer Strafse zu walzen, werden auf einer Walzreihe schwere Walzen, auf der andern leichte Walzen eingelegt und, wie bereits bemerkt, den Walzen die passende Umlaufsgeschwindigkeit gegeben. Auf Feineisen kann die Strafse so eingerichtet werden,

dafs entweder auf beiden Walzreihen das Eisen ohne Unterschied der Stärke gewalzt wird, oder dafs auf einer der Walzreihen das stärkere, auf der andern das schwächere Feineisen gewalzt wird. Die Strafse kann auf der einen Walzreihe für Feineisen, auf der andern für Bandeisen eingerichtet sein, ebenso können beide Walzreihen auf Bandeisen eingerichtet sein, um auf der einen das stärkere, auf der andern das schwächere Bandeisen zu walzen.

Auf diesen Strafsen wird das Walzenwechseln erleichtert. Während auf einer dieser Walzreihen gewalzt wird, kann auf der andern gewechselt werden. Das Walzenwechseln kann mit Sorgfalt und Umsicht ausgeführt und alles genau angepafst werden, wodurch manche Störungen ausbleiben, die heute durch ein überhastetes Ein- und Ausbauen der Walzen veranlafst werden. Der

Grofse Vorwalze.

Dampferzeugung nicht mehr bei, wogegen die Maschine einen erhöhten Dampfverbrauch hat. In der Regel wird hierbei der übrige Theil des Werkes stark in Mitleidenschaft gezogen.

Auf der Strafse mit Walzen in zwei Reihen wird das kleine Eisen mit anderen Einsätzen entweder zu Anfang oder Ende einer Charge gewalzt. Dasselbe kann in den kleinsten Posten und bei gröfseren Posten allmählich zur Abwalzung gelangen. Die Vortheile, welche sich hierdurch ergeben, sind:

1. Jede Walzreihe ist eine besondere Strafse; mit den Walzreihen ist der gröfstmöglichste Ausbau einer Strafse zu erreichen, auf denen in vielfältigster Weise die Arbeit aufgenommen werden kann.

2. Es kann in jedem Augenblick auf einer der Walzreihen kleines Eisen gewalzt werden, wobei der Theil für stärkeres Eisen unberührt bleibt.

3. Gröfsere Posten für kleines Eisen können allmählich zur Abwalzung gelangen. Es kühlt

Abbildung 3. Feinstrafse mit Walzen in zwei Reihen, jede Walzreihe eine besondere Strafse, als Trio und Duo arbeitend.
a Kleine Vorwalze.

Schweifser braucht nicht zu warten. Eine Schicht kann der andern die Strafse zur Arbeit fertig stellen. Das Walzenwechseln bei Antritt der Schicht fällt aus und statt dessen kann mit dem Walzen gleich begonnen werden. Die Feinstrafsen, auf deren Walzreihen das Eisen ohne Unterschied der Stärke gewalzt wird, oder das stärkere Eisen auf der einen und das schwächere Eisen auf der andern Walzreihe gewalzt wird, können sich soweit unterscheiden, dafs, wenn für das kleinere Eisen eine besondere Walzreihe gehalten wird, auf dieser kleine Walzen gelegt werden können, die auch gegenüber den Walzen der ersten Walzreihe eine gröfsere Umlaufsgeschwindigkeit erhalten.

Auf einer Feinstrafse macht das kleine Eisen kaum die Hälfte der Arbeit der Feinstrafse aus. Häufig wird dasselbe in so kleinen Posten aufgegeben, dafs dasselbe der Geringfügigkeit wegen kaum gewalzt werden kann, und doch mufs es gewalzt werden, trotz der Störungen, die das Abwalzen desselben verursacht.

Mufs längere Zeit kleines Eisen gewalzt werden, so kühlt der Ofen fast ganz ab und trägt zur

hierbei der Ofen nicht ab und die Dampferzeugung wird nicht geschwächt.

4. Man kann zur Abwalzung des kleinen Eisens ausschliefslich den Tag benutzen.

5. Die Dampfverhältnisse können bei dieser Arbeit zu jeder Zeit berücksichtigt werden.

6. Man kann das Abwalzen des kleinen Eisens durch einen besonderen Walzmeister allein ausführen lassen.

7. Die hohen Aufpreise, die das kleine Eisen auf Grund der störenden Eingriffe hat, fallen den Werken als Reinverdienst zu. Die Leistungsfähigkeit der Strafse ist eine gröfsere und der Materialienverbrauch ein geringerer.

Auf den Strafsen liegen immer im voraus die Walzen für die Arbeit bereit. Durch eine Störung auf einer der Walzreihen wird die Weiterarbeit auf der andern nicht aufgehalten.

Bis heute werden für das Feineisen die Packete und Knüppel zu dem Gewicht, zu dem sie eingesetzt werden, auch durchgewalzt. Aus dem Grunde ergiebt sich oft, dafs solche Packete oder Knüppel zu einer andern Dimension nicht

ausgewalzt werden können, wenn durch eine Störung die Weiterarbeit auf der Walze, für die sie bestimmt waren, verhindert wird. In den meisten Fällen liegt aber auf einer einreihigen Strafse eine zweite Walze nicht ein, und selbst wenn es der Fall ist, kann diese meistens wegen der eingetretenen Störung nicht benutzt werden. Es ist daher bei einer einreihigen Strafse auch nicht so recht angebracht, das Gewicht der Packete und Küppel zu verdoppeln, um diese nachher beim Vorwalzen zu überschneiden. Denn tritt eine Störung ein, so pafst selten das Gewicht weder einfach noch verdoppelt auf eine Dimension, auf die gegebenenfalls weiter gearbeitet werden könnte. Bei einer zweireihigen Strafse, auf der für das stärkere und schwächere Eisen je eine besondere Walzreihe vorliegt, bleibt eine dieser Walzreihen bei einer Störung immer intact. Wenn auf stärkeres Eisen eingesetzt ist, gleichviel ob mit einfachem oder verdoppeltem Einsatzgewicht, und nicht gewalzt werden kann, so läfst sich dieser Einsatz ganz passend auf kleines Eisen überschneiden und verwalzen, weil die Walzreihe für kleines Eisen immer mehrere Walzen für verschiedene Eisensorten einliegen hat, bezw. haben kann, wenn nicht auf kleines Rundeisen eingebaut ist. Wenn hingegen auf kleines Eisen unter verdoppeltem Einsatzgewicht gearbeitet wird und nicht weiter gearbeitet werden kann, dann werden die Knüppel, ohne überschnitten zu werden, auf stärkeres Eisen ausgewalzt. Der Betrieb auf dieser Strafse kann continuirlich durchgeführt werden, wenn ein Theil des Walzpersonals abwechslungsweise in Ruhe treten kann und diesem Theil der Walzmannschaft das Umlegen der Walzen zufällt, soweit dieses nothwendig wird. Hierzu dürften drei Mann genügen.

Verwendung von flüssigem Brennstoff für hüttenmännische Zwecke in Rufsland.

Die Verwendung von Petroleum zur Kesselfeuerung ist schon ziemlich lange bekannt. Besonders in Rufsland benutzen seit Jahren sämmtliche Dampfer des kaspischen Meeres und der Wolga, die Locomotiven mehrerer Bahnen, sowie die Petroleum-Destillerien in Baku flüssigen Brennstoff zur Heizung.

In neuerer Zeit bedient man sich auch im Hüttenwesen des Petroleums als Brennstoff, und es ist dasselbe bei dem grofsen Aufschwung, den gerade Rufsland in der Eisenindustrie in den letzten Jahren gemacht hat, und bei der allgemeinen Theuerung der Brennstoffe dort rasch zu grofser Bedeutung gelangt.* Es giebt in Rufsland Hüttenwerke, in welchen überhaupt kein fester Brennstoff verwendet wird, wo man ausschliefslich mit Petroleum heizt. Die Petroleumfeuerung** steht bereits bei Martin- und Tiegelstahlöfen in Anwendung, sowie bei Puddel-, Schweifs- und Glühöfen, bei Oefen zum Trocknen von Gufsformen, zum Cementiren von Eisen, bei Heizungen, Pfannenvorwärm- und Schmiedefeuern, sowie bei Oefen zum Brennen von Thon und Ziegeln, kurz, fast für alle hüttenmännischen Feuerungsanlagen ist Petroleum ein werthvoller Brennstoff geworden. Nur bei Schachtöfen ist die Petroleumfeuerung nicht anwendbar, weil bei diesen für die Erzielung der nöthigen Lockerung der Schmelzsäule die Anwendung festen Brennstoffs erforderlich ist.

Bevor wir auf die Beschreibung der verschiedenen Feuerungsarten übergehen, mag es zweckmäfsig sein, Einiges über das Wesen des Erdöls von Baku vorauszuschicken.

Das russische Erdöl, Naphtha genannt, ist dünnflüssig, schwarzbraun und besitzt ein specifisches Gewicht von 0,85 bis 0,97. Es besteht, wie Petroleum überhaupt, aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen und ist zusammengesetzt aus 85,3 bis 86,0 % C, 16,6 bis 13,0 % H und 3,1 bis 1,0 % O. Das Hauptvorkommen in Rufsland liegt im Westen vom kaspischen Meere, in der Gegend von Baku. In jüngster Zeit untersucht man auch die Steppen im Norden und Nordosten des kaspischen Meeres, und man verspricht sich auch in diesem Gebiete eine lohnende Ausbeute. Die Erdölgewinnung war früher ein ausschliefsliches Recht der russischen Krone. Im Jahre 1872 begann man aber die Petroleumgebiete zu verpachten, was für die russische Regierung eine sehr ergiebige Einnahmequelle bildet. Die Petroleumindustrie hat sich seit jener Zeit rasch zu hoher Blüthe entfaltet und deckt mit ihren Producten nicht nur den Bedarf Rufslands selbst, sondern vermag auch das Ausland damit zu versehen.

Das Rohpetroleum wird zum gröfsten Theile am Gewinnungsorte destillirt und nur etwa ein

* In Amerika ist die Verwendung von rohem Petroleum nur auf wenige Hüttenanlagen in Pennsylvanien beschränkt, weil Amerika neben seinem Petroleum ungeheure Reichthümer an mineralischer Kohle besitzt; v. Ehrenwerth, Das Berg- und Hüttenwesen auf der Weltausstellung in Chicago 1893.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 22 S. 915.

Zehntel wird roh verkauft. Von der Naphthaausbeute in Baku im Jahre 1898 erhielt man von 100 Gewichtstheilen Rohöl 19,4 % Petroleum, 2,1 % Schmieröle, 49,9 % Rückstände, 0,3 % andere Destillationsproducte und 9 % wurden als Rohöl abgegeben.* Man sieht hieraus, dafs die Hälfte des gewonnenen Rohöls die Petroleumrückstände (russisch Astatki, auch Masut) ausmachen, und diese sind es, welche in neuester Zeit den russischen Hüttenwerken als äufserst werthvolles Brennmaterial dienen.

Die Naphtharückstände haben ein specifisches Gewicht von rund 0,95, einen Brennwerth von 11 000 Cal. und ersetzen theoretisch und praktisch die doppelte Menge guter Braunkohle. Die Naphtharückstände kosteten im Jahre 1898 in Baku 8 Kopeken für 1 Pud, d. i. 1 ℳ für 100 kg, durch den Transport werden sie aber um Vieles theurer, und in Saratow, einer Stadt an der Wolga, zahlt man schon 17 Kopeken, in Moskau 27 Kopeken oder 3,50 ℳ für 100 kg, also das drei- und einhalbfache des Naphthapreises in Baku, und doch verwendet die „Moskauer Metallwaarenfabrik" die Naphtharückstände noch mit Vortheil für Martin- und Schweifsöfen.

Figur 1. Naphtha-Schale.

Die Anwendung der Naphthafeuerung giebt einer Hütte ein eigenes Gepräge: die Essen rauchen nicht, es giebt weder Rufs noch Asche, man braucht keinen Rost, keinen Generator; überdies aber erleidet man keine Verluste an Brennstoff, weil das Brennmaterial in geschlossenen Röhren zur Feuerstelle kommt und eine fast theoretisch vollkommene Verbrennung stattfindet, und was bei den theuren Arbeitslöhnen besonders ins Gewicht fällt, die Bedienung der Naphtha-Feuerungsanlagen ist die denkbar einfachste und billigste.

Die Arten der Naphthafeuerung sind mannigfach, und unausgesetzt erscheinen Neuerungen und Verbesserungen auf diesem Gebiete. Am besten unterscheidet man die Feuerungen nach den Apparaten, mit denen Naphtha dem Verbrennungsraum zugeführt wird, und es giebt sonach drei Gruppen, nämlich 1. die **Schalenfeuerung**, 2. die **Tropfen-** und 3. die **Forsunkenfeuerung**. Ein anderer Eintheilungsgrund wäre der, ob man Naphtha direct in den Ofen leitet, oder dieselbe vorerst vergast, ferner könnte man unterscheiden: Feuerungen, bei welchen die zufliefsende Naphtha und die Flamme dieselbe Richtung haben (Gleichstromfeuerung) und solche, wo die Flamme der zufliefsenden Naphtha entgegenströmt (Gegenstromfeuerung).

* Zeitschrift „Naphtha", VII, 8. Lemberg 1899.

Nach der erstgenannten Eintheilung folgt zunächst die Beschreibung der **Schalenfeuerung**.

Eine Anzahl gufseiserner Schalen (drei bis fünf) von rechteckiger Form stehen übereinander, schliefsen seitlich mit dem Mauerwerk möglichst gut ab, und zwischen je zwei Schalen ist ein Schlitz offengelassen von genau berechnetem Querschnitt, durch welchen die zur Verbrennung nöthige Luftmenge strömt. Die Naphtharückstände fliefsen aus einem mehrere Cubikmeter fassenden, schmiedeisernen Behälter, welcher an einer erhöhten Stelle im Hüttenraum angebracht ist, durch eine Rohrleitung in die oberste Schale und aus dieser durch Ueberlauf auch in die darunter befindlichen beständig zu, und man hat nur den Zuflufs mittels Hahnes so zu regeln, dafs sämmtliche Schalen gefüllt bleiben und Naphtha nicht überfliefst (Fig. 1). Die Schalenfeuerung besitzt eine gewisse Analogie mit der Treppenrostfeuerung. Sie ist die älteste und einfachste Art, aber am wenigsten ökonomisch, findet jedoch vielfach Anwendung und ist besonders dort unersetzlich, wo es sich um langsam zu steigernde Temperaturen handelt. Fig. 2 zeigt eine solche Feuerung für Oefen zum Brennen von Thon, Kalk und Ziegeln, wie sie in Rufsland wirklich gebaut werden und sich vorzüglich bewähren. Man wendet zwar die Schalenfeuerung mit Vortheil nur dort an, wo es sich um nicht zu hohe Hitze handelt, aber man erzielt mit derselben auch sehr hohe Temperaturen, besonders wenn die Verbrennungsluft vorgewärmt wird, und es kann thatsächlich in sogenannten **Nobel**schen Oefen bei Anwendung dieser Feuerung Tiegelstahl erzeugt werden. Die Schalenfeuerung eignet sich ferner sehr gut für Formtrockenöfen in Façongiefsereien, sowie für kleine Oefen zum Schmelzen von Kupfer und anderen leichter schmelzbaren Metallen im Tiegel, und man hat dieses System

Figur 2. Schalenfeuerung.

n Naphthaleitung. S_1 S_2 S_3 Naphthaschalen. l_1 l_2 l_3 Luftschlitze. V Verdampfungsraum für Naphtha. O Ofenraum.

auch zum Heizen von Zimmeröfen und Küchenherden angewendet. Beim Anfeuern füllt man die Schalen mit Naphtha und steckt in die Luftschlitze Holzspäne, welche man anzündet; die Naphtha beginnt dann sehr bald zu brennen. Solange der Ofen noch kalt ist, schlägt sich Rufs nieder, und der Esse entsteigt etwas Rauch, die Temperatur nimmt aber bald zu, der Rufs brennt weg und die Rauchbildung hört ganz auf. Da anfangs die Verbrennung eine unvollständige ist, so wäre es nöthig, mehr Luft und weniger Naphtha zu geben, und es liegt eben darin das Mifsliche dieser Feuerung, dafs eine Regulirung schwer möglich ist. Man hat deshalb die Feuerung mit einer Thür abgeschlossen. In der Thür sind Oeffnungen freigelassen, durch welche die Verbrennungsluft einströmt. Die Oeffnungen lassen sich mittels eines Schiebers erweitern oder verengen, und man kann mit dieser Einrichtung den obenerwähnten Uebelstand beheben und die nöthige Luftmenge genau einstellen.

Die **Tropfenfeuerung** ist schon bedeutend besser als die erstgenannte und wird auch häufiger angewendet. Die Naphtha fliefst hier in Tropfen oder dünnen Strahlen aus einer Anzahl nebeneinander angeordneter Röhrchen oder auch aus einer mit Schlitzen versehenen Rinne von einer gewissen Höhe herab, kommt beim Fallen mit Luft in innige Berührung und verbrennt dabei leichter und vollkommener, erzeugt auch rascher eine hohe Temperatur, und werden Verluste an Brennstoff noch leichter vermieden als bei der Schalenfeuerung. Die Tropfenfeuerung mit Röhrchen-Apparat ist besser, weil man jedes einzelne Tropfröhrchen mittels eines Ventiles beliebig weit öffnen kann, ist aber die Rinne einmal mit den Schlitzen versehen, dann kann man sie wohl weiter feilen, aber nicht verengen, und schliefslich verstopfen sich auch die Schlitze häufig.

Die Tropfenfeuerung (Fig. 3) wird mit bestem Erfolge bei Schweifs- und Glühöfen angewendet, ferner für Caloriferheizung, sowie auch bei Ziegelbrennöfen; in dem neuerbauten, modern eingerichteten Wolga-Stahlwerk in Saratow wurde auch ein Vorwärmofen für Tiegel zur Tiegelstahl-Erzeugung mit dieser Feuerung versehen, und es bewähren sich alle diese Einrichtungen ganz vorzüglich.

Die Fallhöhe der Naphtha richtet sich nach der Menge des zufliefsenden Brennstoffs und nach der Temperatur, welche man erreichen will. Sie beträgt bei kleinen Feuerungen 1 m und steigt bei gröfseren bis zu 2 m. Die Verbrennungsluft geht entweder denselben Weg wie die Naphtha und strömt dann zu beiden Seiten der Rinne oder der Tropfröhrchenreihe ein, oder sie kommt von unten der abtropfenden Naphtha entgegen. Natürlich tritt im ersten Falle die Flamme tiefer in den Ofen ein als im zweiten.

Figur 3. Tropfenfeuerung mit Röhrchen-Apparat.
n Naphthaleitung. L Luftschlitz. V Verdampfungsraum. H Herdraum.

Zum Anzünden der Feuerung steckt man brennendes Holz in den Feuerraum und öffnet die Naphthaleitung allmählich. Der Luftzutritt wird auf ein Minimum beschränkt, und erst wenn die Wände des Feuerraumes genügend erwärmt sind, vermehrt man den Luftzutritt. Ist die Feuerung im vollen Gange, so entzündet sich die fallende Naphtha schon auf halbem Wege und tritt mit ziemlich langer Flamme in den Ofen.

Diese Art der Feuerung hat vor allen uns bekannten den unschätzbaren Vorzug, dafs eine Bedienung ganz unnöthig ist. Man regulirt einmal den Naphtha-Zuflufs, und das genügt bei Oefen, welche continuirlich im Betriebe stehen, wie etwa bei Schweifsöfen, Calorifers u. s. w. gleich für eine ganze Woche.

Figur 4. Forsunka. n Naphtharohr. d Dampfrohr.

Die zwei genannten Feuerungsarten besitzen das Charakteristische, dafs man bei ihnen Naphtha aus einem höher gelegenen Behälter durch Röhren einfach zufliefsen läfst, und sie unterscheiden sich von der dritten, noch zu nennenden Form, ganz besonders dadurch, dafs die Naphtha nicht direct in den Ofen geleitet werden kann, sondern vorerst in einem eigenen Verdampfungsraum vergast werden mufs, welcher Raum hier einen ähnlichen Zweck hat, wie die Roste bei Feuerungen für festen Brennstoff. Und wie für Kohle die Rostfläche eine bestimmte Gröfse haben und

das Verhältnifs zwischen gesammter und freier Rostfläche sich innerhalb gewisser Grenzen bewegen mufs, so mufs man auch die Feuerung für Naphtha berechnen, und es geschieht dies meist viel genauer, als wir es bei unserer Rostfeuerung gewohnt sind. Bei der Berechnung einer Naphthafeuerung geht man aus von der Menge Naphtha, welche i. d. Secunde verbrannt werden soll. Man berechnet alsdann die hierfür erforderliche Menge Luft und bestimmt die freien Querschnitte zum Durchströmen der Luft; aus der Naphtha- und Luftmenge ergiebt sich das entstehende Gasvolumen und daraus der für dasselbe erforderliche Verbrennungsraum.

Figur 5. Forsunka. n Naphtharohr. d Dampfrohr.

Die vollkommenste und am häufigsten angewendete Art der Naphthafeuerung ist die Heizung mittels **Forsunken**.* Die Forsunka ist ein Zerstäubungsapparat für Naphtha, der ursprünglich nur mit Dampf, jetzt aber schon häufig auch mit Prefsluft betrieben wird. Es sind dies in der Regel zwei ineinander gesteckte Röhren, durch deren innere die Naphtha, durch deren äufsere Dampf oder Luft strömt, welche die Naphtha beim Ausfliefsen erfafst und zerstäubt, mit Luft in innigste Berührung bringt und so die denkbar rascheste Verbrennung ermöglicht (Figur 4 und 5). Es entfällt also hier das Stadium der Vergasung, und der Verbrennungsraum befindet sich direct im Ofen selbst.

Die Forsunkenfeuerung hat aufser der idealen Einfachheit der Construction noch den Vorzug, dafs man der Flamme jede beliebige Richtung und Länge geben, den Zuflufs von Brennstoff haarscharf reguliren und die verschiedensten Temperaturen erreichen kann. Sie gewährt ferner den bedeutenden Vortheil, dafs man durch die Wahl der Forsunkenconstruction der Flamme jede beliebige Gestalt geben kann. Es ist dies von besonderem Werthe, der sich aus folgenden Beispielen am besten ermessen läfst: Bei der Dampfkesselfeuerung ist eine lange, breite Flamme erwünscht, die sich möglichst knapp an die Kesselwände anschmiegt. Das erreicht man bei der Naphthafeuerung durch die Wahl des entsprechenden Brenners. Man hatte früher für Kesselfeuerungen ähnliche Forsunken, wie die in Figur 4 abgebildete, also Röhrenforsunken, und es ist leicht ersichtlich, dafs in diesem Falle die Form der Flamme eine konische ist. Man kommt aber jetzt für Kesselheizungen von dieser Form mehr und mehr ab und verwendet linsenförmige Forsunken mit zwei horizontalen Längsschlitzen, aus deren oberem Naphtha, aus deren unterem Dampf ausströmt, wodurch die Flamme flach und breit gedrückt wird und dabei noch beliebig lang gespannt werden kann (Figur 6). Die Forsunka wird gewöhnlich sammt den Endstücken der Dampf- und Naphthaleitung um zwei Charniere drehbar eingerichtet. Die Charniere haben die Form von Hähnen, an welche die Fortsetzung der Dampf- bezw. Naphthaleitung anschliefst. Soll nun die Feuerung abgestellt werden, so dreht man die Forsunka um einen rechten Winkel zurück, wobei die Leitungen durch die beiden als Hähne construirten Charniere geschlossen werden. Durch das Zurückdrehen der Forsunka entfernt man sie vom heifsen Feuerraum und schützt sie vor dem Verbrennen, was besonders bei Oefen mit hohen Temperaturen von Wichtigkeit ist. Eine ähnlich wirkende, aber unbeweglich an-

Figur 6.

n Naphthaleitung.
d Dampfleitung.
o Naphtha-Ausflufsöffnung.
u Dampf-Ausströmschlitz.

Forsunka für Kesselheizung sammt den Leitungsröhren drehbar angeordnet.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 15 S. 738.

geordnete Forsunka wendet man bei Schweifs- und Glühöfen an (Figur 7). Die Naphtha fliefst hierbei über eine schiefe Ebene herab und wird am Rande derselben von der unterhalb durch einen engen Schlitz ausströmenden Prefsluft erfafst und zerstäubt.

Kommt es darauf an, einen gröfseren Raum gleichmäfsig zu heizen, dann wählt man eine Röhrenforsunka mit spiralförmiger Mündung, so dafs dem Dampf oder der Prefsluft eine rotirende Bewegung verliehen wird, wodurch die Flamme die Form eines Kegels erhält.

Die Röhrenforsunken stehen bei allen Arten von Schmelzöfen zur Erzeugung von Schweifs- und Flufseisen in Verwendung, also bei Puddel- und Martinöfen, und vor zwei Jahren wurde auch der erste Tiegelstahlofen mit einer derartigen Feuerung gebaut.

Die Schmelzöfen mit Naphthafeuerung sind nach dem Siemensschen Regenerativsystem ganz ähnlich jenen mit Kohlengasfeuerung construirt. Die älteren Martinöfen haben vier Generatorkammern, in deren äufsere abwechselnd mittels einer Forsunka Naphtha eingeblasen wird, während

Figur 7. Forsunka für Schweifs- und Glühöfen.

die beiden inneren zur Vorwärmung der Luft dienen. Wichtig ist die Höhenlage der Forsunka, und es mufs Naphtha knapp über dem Ziegelgitterwerk einströmen. Die Naphtha wird in der Kammer vergast, ein kleiner Theil verbrennt wohl auch, und das Gas tritt unter einem ziemlich steilen Einfallswinkel in den Ofen, wo es mit der vorgewärmten Verbrennungsluft zusammentrifft. Von jeder der beiden Forsunken führen Regulirstangen auf die Arbeitsbühne, von wo aus mittels Handrädchen die Feuerung bequem bedient werden kann (Figur 8).

Vor wenigen Jahren hat man versucht, Naphtha direct in den Schmelzofen einzublasen, und die Resultate waren so günstig, dafs man sofort zu dem neuen System übergegangen ist. Die Metallwaarenfabrik in Moskau hat vier solche Martinöfen für je 15 t Einsatz. Die Construction ist äufserst einfach. Der Ofen hat nur zwei Kammern zur Vorwärmung von Luft und als Decke ein gerades Tonnengewölbe. Zur Feuerung besitzt der Ofen fünf Forsunken und zwar je zwei an den Stirnseiten oder an den Enden des Gewölbes, welche abwechselnd brennen, und eine in der Mitte desselben, welche immer in Thätigkeit ist. Während des Chargenganges brennen also drei Forsunken. Die Brenner sind durch Metallschläuche mit der Dampfleitung verbunden. Beim Umsteuern schliefst man die Dampf- und Naphthaleitung und zieht die zwei Forsunken auf der einen Seite des Ofens zurück. Die beiden anderen werden in Betrieb gesetzt. Die mittlere Forsunka wird beim Umsteuern blofs nach der Abzugsrichtung hin geneigt. Damit die Brenner nicht abschmelzen, sind sie von Kühlmuffen umgeben, die in das Gewölbe eingemauert sind, und in welchen Wasser circulirt.

Der Brennstoffaufwand war in einem besonderen Falle bei Martinöfen 20 bis 25, bei Tiegelstahl 100 auf 100 Erzeugung. Die Anzahl der

Figur 8. Anordnung der Forsunkenfeuerung bei Martinöfen.
F Forsunka. *a* Absperrventile. *r* Regulirventile.
d Dampfleitung. *n* Naphthaleitung. *A* Arbeitsbühne.

Chargen in 24 Stunden war fünf beim Martinofen, 3 bis 4 beim Tiegelofen.

Beim Anzünden einer Forsunka öffnet man die Naphtha- und Dampfleitung ein wenig, und hält einen mit Petroleum getränkten, brennenden Lappen an einem Drahte vor die Mündung der Forsunka; nach einer Viertelstunde brennt sie von selbst weiter.

Wie mehrfach erwähnt, dient als Zerstäubungsmittel für die Naphthafeuerung mit Forsunken Dampf oder geprefste Luft. Bei der Kesselheizung findet der erstere natürlich ausnahmslos Anwendung, und übrigens auch sonst sehr häufig dort, wo es die geringe Entfernung der Oefen vom Dampfkessel gestattet. Infolge der in Rufsland in den Wintermonaten herrschenden grofsen Kälte erleidet man aber auch in nur mäfsig langen Dampfleitungen bedeutende Verluste durch Condensation, und weil man aufserdem durch Un-

dichtwerden der Leitung nicht selten unliebsamen Betriebsstörungen ausgesetzt ist, so geht man allmählich zur Verwendung geprefster Luft über, besonders in solchen Werken, die elektrische Kraft zur Verfügung haben.

Die Wolga, der bequemste Transportweg von Baku nach Norden, ist im Winter metertief zugefroren, und die Beförderung von Naphtha auf Schiffen ist daher auf den Sommer beschränkt. Die Hütten, welche Naphtha zu Heizzwecken verwenden, sind dadurch gezwungen, grofse Vorräthe davon zu halten. Man baut hierfür eigene Behälter, „Bak" genannt, aus starkem Eisenblech, oberirdisch, cylindrisch, für einen Inhalt von 300 bis 400 Waggons. Aus den Schiffen pumpt man die Naphtha in Kesselwagen und aus diesen in die Behälter. Diese stehen mit einer Pumpe in Verbindung, welche täglich die kleinen Naphthabehälter in den einzelnen Betrieben mit Naphtha versorgt.

Grofse Naphthavorräthe bergen eine grofse Feuersgefahr in sich; daher kaufen die Hüttenwerke nur solche Naphtharückstände, deren Entflammungspunkt möglichst hoch liegt (über 120° C.). Aber bei der stets wachsenden Nachfrage nach Naphtharückständen, bei den guten Preisen und den oft unzureichenden Destillationsvorrichtungen kommt es schon nicht selten vor, dafs man undestillirtes Rohöl den Rückständen beimengt, wodurch der Entflammungspunkt sogar bis auf 80° C. sinkt. Man untersucht daher die einzelnen Sendungen mittels eigener Apparate auf ihre Entflammungstemperatur.

Die Anlagekosten für die Naphthaversorgung in einem Hüttenwerke mit 2 Martinöfen, 1 Tiegelstahlofen nebst Vorwärmofen, 2 Schweifsöfen, 4 Glühöfen, mehreren Formtrocken- und Ziegelbrennöfen, einigen Schmiedefeuern und einem Kesselhaus mit 11 Kesseln betrugen 27000 Rubel, wovon auf das Bassin 15000 Rubel entfielen; der Rest war für das Pumpengebäude, für 2 Pumpen und die Leitungen berechnet.

Als Hofrath Ritter von Tunner im Jahre 1870 Rufsland bereiste, da fand er, dafs die Erfindungen und Verbesserungen in der Technik des russischen Eisenwesens theilweise so vollkommen waren, dafs sie in allen anderen Staaten als mustergültig angesehen wurden, und dafs Rufsland nur hinsichtlich der Production zurück war.* Rufsland schreitet mächtig vorwärts. Seit 10 Jahren ist es von der siebenten Stelle in der Reihe der eisenerzeugenden Länder durch Verdopplung seiner Eisenproduction bereits an die fünfte vorgerückt.

Ungeheure Strecken neuer Eisenbahnen im Süden und Osten des riesigen Reiches haben alle erdenklichen Industriezweige lebensfähig gemacht; sie haben den greisen Ural mit seinen unerschöpflichen Erzlagern dem jugendlichen Süden näher gebracht, und ein Werk nach dem andern wird gegründet. Ja selbst dort, wo weder Kohle noch Erz sich findet, in der Steppe, erstehen bedeutende Hüttenwerke, und das verdanken die Russen den guten Wasserstrafsen, vor allem aber der Naphtha.

J. Preiner,
Hütteningenieur in Kapfenberg.

* R. v. Tunner, Rufslands Montan-Industrie.

Die Elektricität als Zugkraft auf Eisenbahnen.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

Wenn wir rückwärts schauend die Entwicklung der Technik in den letzten Jahrzehnten überblicken, fällt uns neben anderen technischen Fortschritten vor allem die beispiellose Ausbreitung der Anwendung der Elektricität auf. Es ist hier nicht der Ort, die Dienste einzeln aufzuzählen, welche die ihrem eigentlichen Wesen nach uns noch unbekannte, in den Wirkungen dagegen längst vertraut gewordene Kraft zu leisten vermag. Die Anwendung der Elektricität beim Bergbau, in der Hüttenkunde, in der Walztechnik und verwandten Fabricationszweigen ist in „Stahl und Eisen" wiederholt Gegenstand der Besprechung gewesen, es ist dabei gezeigt worden, eine wie werthvolle Hülfe sie hier leisten kann;* ihre Anwendung auf anderen Gebieten, z. B. im Strafsenbahnwesen, wird fast jedem in verkehrsreichen Gegenden Wohnenden täglich vor Augen geführt.

Gerade im Strafsenbahnwesen hat — wie bekannt — die Elektricität ein sehr lohnendes Arbeitsfeld gefunden. Wo die Verhältnisse in den Städten es irgend gestatten, betreibt man elektrische Strafsenbahnen; bis auf die Dörfer hinaus erstrecken sich deren Geleise, die bereits anfangen, in den Lebensbedingungen und Wohnungsverhältnissen von Stadt und Land wichtige Veränderungen vorzubereiten. Waren doch allein in Deutschland am 1. October 1898 rund 70 Städte mit elektrischen Strafsenbahnen versehen, während in weiteren 40 Städten solche im Bau begriffen waren. Gegenwärtig dürften in Deutschland etwa 100 Städte elektrische Strafsenbahnen mit wenigstens 3000 km Geleisen haben.*

* Siehe u. a. „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 19 und 22.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 8 S. 174.

Es lag nun nahe, dafs die grofsen Erfolge der Elektrotechniker auf dem Gebiete des Strafsenbahnwesens ihre Rückwirkung auf das Hauptverkehrsmittel der Jetztzeit, die Eisenbahnen, ausübten und den Eisenbahntechniker anspornten, die Elektricität auch für die dem Schnell- und Massenverkehr dienenden Haupt- und Nebeneisenbahnen als Zugkraft anzuwenden. Das trat auch vor etwa zehn Jahren schon ein; allein, wie es bei solchen Dingen häufig geht, man schiefst zunächst in seinen Plänen über das Ziel hinaus, führt dann seine Bestrebungen auf das Erreichbare zurück und hat nun erst Erfolge. So auch hier; einige Heifssporne sahen schon das Ende der Dampflocomotiven voraus, man fabelte von einer förmlichen Umwälzung im Eisenbahnwesen, namentlich von einer Fahrgeschwindigkeit, die alles Dagewesene in den Schatten stellen sollte. Dahin gehört u. a. der vielbesprochene Vorschlag der Verbindung zwischen Wien und Budapest, bei der kurze Züge mit 250 km/Stunde Geschwindigkeit befördert werden sollten, und ein ähnliches Project für eine elektrische Eisenbahn zwischen Chicago und St. Louis. Wenn von alledem auch bislang nichts eingetroffen ist, so hat sich die Angelegenheit doch in einer solchen Weise entwickelt, dafs die Elektrotechniker Erfolge aufzuweisen haben, die es rechtfertigen dürften, an dieser Stelle eine Uebersicht über das bislang Erreichte zu geben. Der unmittelbare Anlafs dazu bietet sich — ganz abgesehen davon, dafs alle Umwälzungen im Verkehrswesen von gröfster Bedeutung für die Eisenindustrie sind — durch die vor kurzem erfolgte oder nahe bevorstehende Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Wannseebahn bei Berlin, der ersten elektrisch betriebenen Strecke der Preufsischen Staatsbahn. Wenn es sich dabei auch nicht um etwas Dauerndes handelt, indem zunächst nur die Absicht besteht, einen auf ein Jahr sich ausdehnenden Versuch mit einigen wenigen Zügen zu machen, so zeigt doch diese Thatsache, dafs man immerhin in der Staatseisenbahnverwaltung der Sache eine gewisse Wichtigkeit beimifst.* Auch hat sich im October 1899 in Berlin eine „Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen“ gebildet, der aufser den ersten deutschen Banken eine Reihe hervorragender Techniker aus Beamten- und Industriekreisen, Offiziere, sowie mehrere unserer gröfsten industriellen Werke (Krupp u. a.) angehören.**

Kurz zusammengefafst, ist das Ergebnifs der bisherigen Bestrebungen zur Einführung des elektrischen Betriebes auf Eisenbahnen gewesen, dafs man für die schweren, in längeren Zwischenräumen fahrenden Züge der Hauptbahnen zur Zeit noch nicht daran denken kann, den Dampfbetrieb durch elektrischen Betrieb zu ersetzen. Die Hindernisse liegen ebensosehr auf elektrotechnischem wie auch auf eisenbahntechnischem Gebiet und sind theils in den beim Zusammensetzen und Auflösen der Züge sowie bei Betriebsunregelmäfsigkeiten infolge Versagens der elektrischen Kraft auftretenden Schwierigkeiten, theils in der Bauart und Ausrüstung der Bahnanlagen sowie der Veränderlichkeit der erforderlichen Zugkraft zu suchen, abgesehen von den bei gewissen Anwendungsformen der Elektricität für das Eisenbahnpersonal bestehenden Gefahren. Vor allem ist die finanzielle Seite der Sache nicht aufser Acht zu lassen. Stände man vor einer ganz neu zu schaffenden Einrichtung, bei der es sich darum handelte, die Eisenbahnen entweder mit Dampf oder Elektricität zu betreiben, so möchte die Wahl nicht schwer sein und wohl zu Gunsten der Elektricität ausfallen, obgleich auch dann noch die hohen Anlagekosten der elektrischen Einrichtungen, zu deren Verzinsung der Verkehr namentlich auf den Nebenbahnen meistens nicht dicht genug sein würde, ein starkes Hindernifs für die allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes bilden könnte. So wie die Dinge aber liegen, dafs nämlich bewährte Anlagen für den Dampfbetrieb vorhanden sind, in denen immense Kapitalien stecken, wird man sich nicht ohne die triftigsten Gründe entschliefsen, eine Aenderung in der Betriebsweise herbeizuführen. Am günstigsten für den elektrischen Betrieb sind die Verhältnisse zur Zeit dort, wo der Eisenbahnbetrieb sich dem Strafsenbahnbetrieb nähert, wo es also darauf ankommt, einzelne Fahrzeuge oder leichte Züge von wenig veränderlicher Zusammensetzung in kurzen Zwischenräumen zu befördern. Das trifft für den Personenverkehr auf nicht zu stark belasteten Vorortbahnen und auf einzelnen Strecken in den grofsen Städten, bei gewissen Anschlufsstrecken und getrennt für sich liegenden Bahnnetzen zu. Auf derartige Fälle sind die Anwendungen daher bislang beschränkt geblieben. Abgesehen von diesen Gesichtspunkten rein eisenbahntechnischer Natur, ist die Frage der Einführung des elektrischen Betriebes für manche Länder deshalb von gröfserer Wichtigkeit als für andere, weil die Beschaffungskosten der Elektricität eine hervorragende Rolle spielen. Für Länder, die reich an natürlichen Wasserkräften sind, wie die Schweiz, Norwegen, Italien, läfst sich die Elektricität mit geringen Kosten durch Ausnutzung dieser Kräfte herstellen. Braucht ein Land, das arm an Steinkohlen ist, wie Italien, gröfsere Mengen hiervon für den Betrieb seiner Eisenbahnen, so wird die Verwendung der Elektricität als Zugkraft auf ihnen unter Ausnutzung vorhandener Wasserkräfte besonders lohnend sein.

Die bislang zur Anwendung gekommenen Systeme lassen sich unter die folgenden drei Klassen einreihen:

---

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 6 S. 300.

** „ „ „ „ „ 1899 S. 990.

1. Man hat elektrische Locomotiven gebaut, welche auf einem gemeinsamen Untergestell die für die Erzeugung und Verwendung der Elektricität erforderlichen Einrichtungen, eine Dampfmaschine nebst Kessel, eine Dynamomaschine und die Elektromotoren tragen. Eine solche Locomotive ist demnach ein fahrbares Elektricitätswerk. Derartige Locomotiven sind besonders in Frankreich von Heilmann gebaut.

2. Es sind Accumulatoren, die auf einem Elektricitätswerk geladen werden, auf eigens gebaute Locomotiven oder Motorwagen gestellt und geben ihre Elektricität an die auf den Triebachsen des Fahrzeugs sitzenden Elektromotoren ab.

3. Die auf einem Elektricitätswerk erzeugte Elektricität wird durch eine in der Nähe der Geleise angebrachte Metallleitung (die Arbeitsleitung) fortgeleitet. Die Fahrzeuge (Locomotiven oder Motorwagen) nehmen die für ihre Elektromotoren erforderliche Elektricität mittels geeigneter Abnehmer von der Leitung ab. Wenn dabei die Leitung aus einem neben oder zwischen den Fahrschienen liegenden Schienenstrange besteht, spricht man von dem System der dritten Schiene. Dieses System hat sich bei der Beförderung schwerer Züge als vortheilhaft erwiesen, da man hier gröfsere Berührungsflächen zwischen Abnehmer und Arbeitsleitung haben mufs, als sie dünne Drähte bieten können, um die erforderliche gröfsere Menge von Elektricität sicher in die Motoren überleiten zu können.

Die Heilmann-Locomotive. Ihre Verwendung ist auf das Netz der französischen Westbahn beschränkt geblieben und auch hier ist sie nicht aus dem Versuchsstadium herausgetreten. Die erste Locomotive dieser Bauart wurde vor etwa zehn Jahren von dem Ingenieur Heilmann erbaut, ist aber bereits vor längerer Zeit zum alten Eisen gewandert. Sie war so construirt, dafs zwei vierachsige Drehgestelle einen 16 m langen Rahmen trugen, auf den ein Dampfkessel mit Zubehör, eine liegende Verbunddampfmaschine und eine Dynamomaschine gestellt waren. Unmittelbar auf den Triebachsen safsen die Elektromotoren und wurden mit der durch die Dynamomaschine erzeugten Elektricität angetrieben. Man sieht, es sind zunächst die wesentlichsten Bestandtheile einer gewöhnlichen Locomotive, Dampfkessel und Dampfmaschine, vorhanden; aber anstatt den Dampf unmittelbar zur Fortbewegung zu benutzen, wie sonst, ist ein Zwischenglied — die Dynamomaschine — eingeschaltet, welche die Energie des Dampfes zunächst in elektrische Energie verwandelt, die dann zur Fortbewegung dient. Ueber die Zweckmäfsigkeit einer solchen Locomotive ist viel hin und her gestritten worden, da zunächst der Gedanke nicht fern liegt, dafs durch die Einfügung einer neuen Energieform die Einrichtung der Locomotive selbst verwickelter und ihr Arbeiten theurer wird. Von seiten der Elektrotechniker, besonders des Erfinders, wurde zu beweisen gesucht, dafs die Locomotive sparsamer arbeiten könne, weil der Gang der Maschine von dem Laufe der Locomotive als Fahrzeug unabhängig sei, was bekanntlich bei den gewöhnlichen Locomotiven nicht der Fall ist. Je schneller bei letzteren die Maschine geht, desto rascher ist die Fortbewegung als Fahrzeug. Mit gröfserer Geschwindigkeit wächst aber bis zu einem gewissen Grade wegen des stärkeren Luftzuges die Leistung des Kessels, bei geringerer nimmt sie ab. Nun trifft aber das Bedürfnifs nach starker Dampferzeugung nicht immer mit der grofsen Fahrgeschwindigkeit zusammen; im Gegentheil, gerade bei der Bergfahrt, wo die Anforderungen an den Kessel am gröfsten sind, verlangsamt sich der Gang der Maschine, nimmt also die Leistungsfähigkeit ab. Man führte ferner als Vortheil an, dafs gewisse störende Bewegungen der Dampflocomotive, die aus der Veränderung der Lage des Schwerpunktes der hin und her gehenden Massen entsprängen, wegfielen, da die Elektromotoren unmittelbar auf die Triebachsen gesetzt werden könnten, anstatt dafs bei der Dampflocomotive ein einseitiger Angriff mittels Krummzapfen und Kurbelstange stattfände. Sodann wurde als Vortheil angegeben, man könne feinere Steuerungen anwenden, weil die Constructionsweise der Dampfmaschine eine ganz andere würde, was eine bessere Ausnutzung des Dampfes zur Folge habe. Auch könnte die Zugkraft gröfser werden, da man imstande sei, gröfsere Roste anzuwenden, also die Dampferzeugungsfähigkeit des Kessels zu erhöhen. Die Anhänger der Dampflocomotive haben diese Behauptungen theilweise mit Erfolg widerlegt. Namentlich wollen sie von den Vortheilen des ruhigeren Ganges und der gröfseren Zugkraft nichts mehr hören, nachdem man angefangen hat, viercylindrige Locomotiven zu bauen, bei denen die störenden Bewegungen sehr herabgemindert sind, und in Amerika auch gewöhnliche Locomotiven mit sehr grofsen Rosten gebaut werden. Gegen die Anbringung der Elektromotoren unmittelbar auf den Achsen führen sie an, dafs die Locomotiven zu grofse ungefederte Massen erhielten und den Oberbau stark beanspruchten. Ob diese Befürchtung thatsächlich berechtigt ist, würde indessen noch der Bestätigung durch ausgedehnte Versuche bedürfen. Heilmann hat sich zwar vorläufig nicht unterkriegen lassen, obgleich er schon viel Geld bei seiner Erfindung zugesetzt haben soll, als sicher kann jedoch wohl schon gelten, dafs er mit seiner Locomotive der Dampflocomotive niemals ernstliche Concurrenz machen wird und der Weg, den er für die Einführung der Elektricität als Zugkraft auf Eisenbahnen eingeschlagen hat, ein gangbarer nicht ist. Für den Betrieb auf Stadt- und Vorortbahnen entbehrt die Heilmann-Locomotive aufserdem des wichtigen Vorzuges der Rauchlosigkeit.

Unter Verwendung der bei den Versuchsfahrten mit der ersten Locomotive gesammelten Erfahrungen hat man zwei neue Heilmann-Locomotiven gebaut, mit denen zur Zeit noch Probefahrten auf der französischen Westbahn gemacht werden. Die Verbesserungen gegenüber der ersten Locomotive beziehen sich namentlich auf die Erhöhung der Leistungsfähigkeit, eine andere Bauart des Kessels, den Ersatz der liegenden Verbundmaschine durch eine stehende sechscylindrige, nach Art neuerer Schiffsmaschinen gebaute Dampfmaschine; Aenderung der Befestigung der Elektromotoren und Verbesserungen in den Regulirungsapparaten. Abbildung 1 und 2 stellen eine Heilmann-Locomotive neuerer Bauart dar, wie sie dem Verfasser gelegentlich einer Reise nach Mantes bei Paris im Locomotivschuppen der Station gezeigt wurde. Dampfmaschine und Elektromotoren befinden sich vorne, der Kessel ist hinten; die Locomotive weicht in ihrer äufseren Erscheinung insofern von der gewöhnlichen Locomotive ab, als dasjenige Ende, welches man gewohnt ist als das vordere zu betrachten, bei ihr das hintere ist. Ohne auf die Einzelheiten der Bauart einzugehen, möge noch angeführt werden, dafs man zunächst den Eindruck erhält, die ganze Einrichtung der Locomotive wäre eine viel zu verwickelte. Daraus würden bei ihrer allgemeinen Einführung u. a. gewisse Personalschwierigkeiten entspringen, indem die Ausbildung des Locomotivführers durch das Hinzutreten der Forderung elektrotechnischer Kenntnisse schwieriger würde. Sodann sind die Herstellungskosten jedenfalls erheblich höher als die einer gewöhnlichen Dampflocomotive, wenn auch die jetzt genannten Zahlen insofern eine Herabminderung erfahren würden, als man zunächst noch die Kosten der Versuche einrechen mufs. Im ganzen mufs Heilmann für die Summe von Arbeit und Erfindungsgeist, wovon sein Werk Zeugnifs ablegt, Anerkennung gezollt werden. Der finanzielle Erfolg ist bisang wohl nur ein negativer gewesen; gesprochen wurde von Unterhandlungen mit Rufsland wegen einer Bestellung, das war alles. Falls sich die Locomotive wider Erwarten als lebensfähig erweisen sollte, will man sie nach Art der internationalen Schlafwagengesellschaft den Eisenbahnverwaltungen für bestimmte Zwecke, wenn z. B. besonders grofse Geschwindigkeiten bei grofser Zugkraft erforderlich sind, leihweise überlassen. Das Eine läfst sich nicht wegleugnen und hat den Erfinder wohl mit auf seine Idee gebracht: Es würde der Uebergang zum elektrischen Betrieb sich verhältnifsmäfsig einfach gestalten, indem man alle Bahnanlagen in ihrer jetzigen Gestalt bestehen lassen könnte und Dampflocomotiven und elektrische Locomotiven auf derselben Strecke friedlich nebeneinander weiterarbeiten würden.

Abbildung 1 und 2. Heilmann-Locomotive.

Die Heilmannsche Erfindung ist auch in Amerika, allerdings in etwas abgeänderter Form, selbständig aufgetaucht. Der betreffende Erfinder heifst Patton; er hat mit den Versuchen schon 1892 begonnen, seine erste Locomotive aber, auf der keine Dampfmaschine, sondern ein Gasolinmotor verwendet ist, erst 1897 in die Praxis eingeführt. Ueber die Bewährung der im Gegensatz zu der Heilmann-Locomotive für Klein- und Nebenbahnen bestimmten Locomotive ist Näheres nicht bekannt geworden.

Accumulatorenbetrieb. Das Wesen der Accumulatoren und Motorwagen als bekannt vorausgesetzt, ist über die Einrichtung des Accumulatorenbetriebes im allgemeinen wenig zu sagen. Aus dem Versuchsstadium ist man hier ebenfalls noch nicht überall herausgekommen, auch haben — soviel bekannt geworden — nur in beschränkter Zahl Versuche stattgefunden. Als Nachtheil aller Accumulatorenfahrzeuge ist bekanntlich das grofse Gewicht der mitzuschleppenden Accumulatoren anzusehen, die das todte Gewicht in unerwünschter Weise erhöhen. Obgleich gerade in den letzten Jahren nicht unwesentliche Fortschritte in der Accumulatorenfabrication zu verzeichnen sind, die sich in erster Linie auf Vergröfserung der Leistungsfähigkeit bei Verminderung des Gewichts beziehen, würde das grofse Gewicht doch noch immer für die Einführung des Accumulatorenbetriebes ein starkes Hindernifs sein, wenn man auch ernstlich daran dächte, seiner allgemeinen Einführung näher zu treten. Aufserdem macht man den Accumulatoren bekanntlich den Vorwurf, dafs sie bei nicht zweckmäfsiger Unterbringung durch ihre Säureausdünstungen den Fahrgästen lästig fallen können.

Ziemlich weitgehende Versuche mit Accumulatoren stellt zur Zeit in Frankreich die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn an, allerdings weniger, um verschiedene Accumulatoren zu erproben, als zweckmäfsige Anordnungen der Elektromotoren herauszubringen. Im Gegentheil, man ist bei den Versuchen von vornherein von dem Gedanken ausgegangen, auf den unter 3 genannten Leitungsbetrieb loszusteuern und nur die Versuche weniger kostspielig zu gestalten. Wenn nämlich die Elektricität nicht aus vorhandenen, für andere Zwecke bereits angelegten Kraftwerken entnommen werden kann, ist ihre Herstellung zu Versuchszwecken allein meistens zu theuer. Aufserdem würde die Herstellung der erforderlichen Leitungen für äufsere Stromzuführung recht kostspielig sein. Dazu kam, dafs die Gesellschft bereits früher auf einer Nebenlinie ihres Netzes gewisse Erfahrungen bezüglich der Leitungen und der Abnahme des Stromes von den Leitungen gemacht hatte und augenblicklich auf einer im Bau begriffenen Schmalspurbahn macht. Nach dem Ergebnifs des Betriebes auf der ersten, nur einige Jahre elektrisch betriebenen Nebenlinie und den anderweitig mit Leitungen für äufsere Stromzuführung gemachten Versuchen, hält man das Problem der Leitungsanlage im wesentlichen für gelöst, will jedoch erforderlichenfalls auch noch Versuche mit Leitungen machen. Ob für den eigentlichen Accumulatorenbetrieb etwas dabei herauskommen wird, mufs die Zukunft lehren.

Die für die Versuche gebaute Locomotive (Abbildung 3) hat eine vordere Laufachse und zwei hintere Triebachsen von 2,20 m Achsstand. Auf den Triebachsen sitzt je ein Gleichstrom-Elektromotor. Die eigentlichen Antrieb-Accumulatoren (zwei von je 96 Elementen) werden in einem angehängten Gepäckwagen mitgeschleppt, während die Locomotive nur einen kleinen Hülfsaccumulator mitführt, der dazu dient, die Magnete der Elektromotoren zu erregen, den Stromzuflufs nach den Elektromotoren zu öffnen und zu schliefsen, auch den nöthigen Strom für den Antrieb einer Luftpumpe sowie für die Beleuchtung zu liefern. Mit der Locomotive werden seit Mai 1898 Versuche auf den Hauptlinien der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahngesellschaft bei Paris gemacht, über deren Ergebnifs Näheres noch nicht bekannt geworden ist.*

Abbildung 3. Elektrische Locomotive der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.

In **Deutschland** wird seit 1897 die 52 km lange Verbindungsstrecke Worm-Ludwigshafen-Neustadt der Pfälzischen Bahnen mit Accumulatorwagen mit je zwei fünfzigpferdigen Motoren betrieben, deren Accumulatoren in den für Beleuchtungszwecke angelegten Elektricitätswerken der Bahnhöfe Ludwigshafen und Neustadt geladen werden. Vorausgegangen ist ein noch im Gange befindlicher Probebetrieb auf der Schmalspurbahn Ludwigshafen-Neustadt, wobei die Wagen leer 8,1 t wiegen. Davon entfallen 2,3 t auf die aus 228 Hartgummizellen bestehende, unter den Längssitzen angebrachte Batterie. Die Batterie, deren positive Platten nach Planté geformt sind, besitzt bei 25 A mittlerer Entladestromstärke und 420 V gröfster Entladespannung eine Leistungsfähigkeit von 30 Ampèrestunden $= 420 . 30 = 12\,600$ Wattstunden. Beim Laden wird die im Wagen verbleibende Batterie in drei Reihen zu 76 Zellen parallel geschaltet und mit 190 V Spannung und 30 A Strom für die Reihe in 8 bis 10 Minuten geladen. Während der Fahrt wird die Batterie für die kleineren Fahrgeschwindigkeiten parallel, für die gröfseren, bis 25 km/Stunde zulässigen, hintereinander geschaltet. Das gute Ergebnifs des Probebetriebes auf der Schmalspurbahn sowie die grofse Beliebtheit, deren sich die neue Betriebsweise beim Publikum erfreut, gaben Veranlassung, im Februar 1897 auch auf der Hauptstrecke von Worms über Ludwigshafen nach Neustadt mit den Versuchen zu beginnen. Es fahren dort zwei gewöhnliche zweiachsige, als Motorwagen eingerichtete Personenwagen dritter Klasse, die unter ihren Sitzen mit hinreichend starken Accumulatoren ausgerüstet sind, um mit noch einem oder zwei Anhängewagen eine mittlere Geschwindigkeit von 45 km/Stunde zu erreichen. Das Gewicht des Motorwagens ist einschliefslich 9,3 t Gewicht der Accumulatoren und 4,1 t Gewicht der beiden Elektromotoren 24,4 t. Die Batterie eines Wagens besteht aus 124 Hartgummizellen und besitzt bei einer Entladestromstärke von 150 A eine mittlere Entladespannung von 225 V und eine Leistungsfähigkeit von 200 Ampèrestunden $= 225 \times 200 = 45\,000$ Wattstunden. Der mittlere Stromverbrauch eines Motorwagens (38 Sitzplätze) mit einem Anhängewagen von 10 t Leergewicht und

* „Revue générale des chemins de fer" 1898, November.

50 Sitzplätzen beträgt 3,7 Ampèrestunden oder 3,7 × 225 = 832,5 Wattstunden für ein Zugkilometer. In der ersten Zeit hat sich der elektrische Betrieb hier nicht besonders bewährt. Die Accumulatoren und Elektromotoren waren zu schwach, auch kamen häufig Brüche der Zahnräder und Beschädigungen an den Kohlenbürstenhaltern und Ankerwicklungen vor. Endlich leiden die Elektromotoren — wie alle Hauptstrommotoren — an dem Uebelstande, dafs ihre Tourenzahl und damit die Fahrgeschwindigkeit bei zunehmender Belastung (bedingt durch gröfsere Bahnwiderstände) abnimmt. Nachdem die Mängel theilweise behoben sind, hat man jetzt bessere Ergebnisse. Allgemein will man bei diesen Versuchen gefunden haben, dafs die Wirthschaftlichkeit des Accumulatorenbetriebes in höherem Mafse davon abhängt, ob die Accumulatoren das Laden mit hohen Stromstärken ertragen, als von der Dauer der Platten.

Auf der 23 km langen normalspurigen Linie von Stuttgart nach Plochingen befindet sich seit 1897 ein von der Actiengesellschaft Elektricitätswerke (vormals O. L. Kummer & Co.) in Dresden-Niedersedlitz und der Accumulatorenfabrik-Actiengesellschaft in Hagen i. W. ausgerüsteter Personenwagen dritter Klasse mit 48 Sitzplätzen, Mittelgang und zwei Plattformen im Betrieb. Er hat zwei Drehgestelle von 1,7 m Achsstand, von denen das eine mit einer mechanischen Doppelbremse, das andere mit zwei Elektromotoren von 35 P.S. und einer elektrischen Bremse ausgerüstet ist. Die Accumulatorbatterie ist in einem zwischen den Drehgestellen unter dem Wagen federnd aufgehängten Kasten untergebracht; ihr Laden erfolgt in Parallelschaltung mit einer Spannung von 240 Volt, während die Entladespannung in Reihenschaltung 340 Volt, die Leistungsfähigkeit 16 000 Wattstunden beträgt. Bei 26,7 t Eigenlast (einschliefslich 5,8 t Accumulatorengewicht) und 2,1 t Belastung brauchte man bei der Probefahrt für das Tonnenkilometer rund 20 Wattstunden bei 30 km/Stunde Fahrgeschwindigkeit. Die Strecke hat starke Steigungen und liegt theilweise in Bögen.*

Auch in Belgien werden seit einiger Zeit zwischen Brüssel und Lüttich Probefahrten mit eigens gebauten, elektrisch angetriebenen Personenwagen gemacht. Die mit Accumulatoren versehenen 15 m langen Durchgangswagen, deren Gewicht einschliefslich der Accumulatoren 40 t beträgt, wurden für 60 000 ℳ geliefert. Es wird angegeben, dafs die Wagen mit 100 km/Stunde Geschwindigkeit bei Wahrung der vollen Betriebssicherheit verkehren.

In Italien, wo die Kohlen theurer und schlechter sind als anderswo, dagegen in den Gebirgsflüssen über 5 Millionen P. S. stecken, ist der elektrische Betrieb des ganzen Eisenbahnnetzes oder wenigstens eines Theiles davon aufserordentlich wichtig für das Land. Das hat Veranlassung gegeben, dort in eine lebhafte Bewegung zu Gunsten der Einführung des elektrischen Betriebes einzutreten, als deren Seele der frühere Arbeitsminister A. Afan de Rivera gilt, der in mehreren Schriften die für Italien daraus entspringenden Vortheile beleuchtet hat.* Als praktisches Ergebnifs dieser Bewegung ist zu bezeichnen, dafs einige der grofsen Eisenbahngesellschaften Italiens sich der Sache angenommen haben und die Einführung des elektrischen Betriebes begünstigen. Als erste Vollbahn hat die italienische Mittelmeerbahn im Februar 1899 die 13 km lange Strecke von Mailand nach Monza mit Accumulatorenbetrieb eröffnet. Es ist das System der Accumulatoren in Anwendung gebracht, um an der Linie selbst keinen Umbau vornehmen zu müssen, obgleich es im vorliegenden Falle höhere Kosten verursacht als jedes andere. Auf der Strecke laufen vierachsige 17,8 m lange, 2,85 m breite, 2,5 m hohe Drehgestellwagen mit Endplattformen, die 64 Sitzplätze erster und zweiter Klasse enthalten. Die aufserordentlich starken Elektromotoren treiben je eine äufsere Achse der beiden Drehgestelle und werden durch grofse Accumulatorbatterien von zwei Reihen zu je 65 Elementen in Bewegung gesetzt, die in Reihen- oder Parallelschaltung geschaltet werden können. Im ersten Falle, welcher der normale ist, wird ein Strom von 235 bis 275 Volt Spannung geliefert. Der Ladungsstrom von 300 bis 350 Volt wird durch Umwandlung aus dreiphasigem Wechselstrom von 3600 Volt Spannung hergestellt. Die Elektromotoren geben dem Wagen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 45 km/Stunde, so dafs die Strecke einschliefslich des Aufenthaltes auf den Zwischenstationen in 20 Minuten zurückgelegt wird. Als Kraftquelle für die elektrische Bahn dient einstweilen das grofse Elektricitätswerk der Edison-Gesellschaft bei Paderno. Die Accumulatorbatterien werden in einer Stunde geladen und halten alsdann für eine Strecke von 80 km aus. Auch die Adriatische Bahngesellschaft will ihre 42 km lange Eisenbahnlinie von Bologna nach San Felice demnächst mit grofsen Accumulatorwagen befahren, die 60 Personen fassen können und deren Batterien so bemessen werden sollen, dafs sie die für eine Hin- und Rückfahrt erforderliche Energie aufspeichern können.

Ueber die Verwendung eigentlicher Accumulatorlocomotiven ist wenig bekannt geworden; sie haben vor Accumulatorwagen den Vortheil, dafs die Batterie nicht in dem Wagen unter-

* „Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen" 1899 Nr. 534.

* A. Afan de Rivera: „Acqua, elettricità, trazione" und „Le concessioni d'acqua per l'energia elettrica".

gebracht ist und die Fahrgäste daher nicht durch Säuren oder Dämpfe belästigen kann.

Leitungsbetrieb. Zahlreicher sind die Versuche, die man mit dem Leitungsbetrieb angestellt hat; in manchen Fällen ist man mit dieser Betriebsweise überhaupt aus dem Versuchsstadium herausgekommen und bereits zu endgültigen Anlagen übergegangen. Beim Leitungsbetrieb hat man folgende Haupteinrichtungen zu unterscheiden:

a) das Kraftwerk für die Erzeugung der Elektricität, das sich kaum von den Elektricitätswerken für den Betrieb von Strafsenbahnen unterscheidet.

b) Die von dem Kraftwerk nach der Bahn geführte Speiseleitung, welche die zum Betrieb erforderliche Elektricität an die Verwendungsstelle bringt.

c) Die Arbeitsleitung, eine gewöhnlich neben oder über dem Geleise liegende, mitunter als dritte Schiene gelegte Leitung, an der die Fahrzeuge mittels besonders construirter Abnehmer (Rollen, Gleitschuhe) den für ihre Elektromotoren erforderlichen Strom entnehmen.

Abbildung 4. Hefsches Untergestell (Oberhälfte abgehoben).

d) die Einrichtungen zur Aufnahme und Verwendung der Elektricität auf den Fahrzeugen, in der Hauptsache aus den Elektromotoren zum Antreiben der Fahrzeuge und den Handhabungseinrichtungen zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit, Aenderung der Fahrrichtung, zum Anfahren, Bremsen und Anhalten bestehend.

Die Elektromotoren, deren allgemeine Einrichtung als bekannt vorausgesetzt werden mufs, zeigen für Eisenbahnfahrzeuge hauptsächlich Verschiedenheiten in der Art und Weise, wie sie auf die Triebachsen einwirken. Entweder fällt die Triebachse mit der Achse des Motorankers zusammen, indem der Motoranker eine hohle Achse hat, mit der er unmittelbar auf die Triebachse gesteckt ist, wobei die Achse des Motorankers mit Ansätzen in die Speichen des Rades eingreifen kann, um die Drehung zu bewirken, oder der Elektromotor sitzt auf einer besonderen Achse und wirkt mittels eines Zahnradvorgeleges auf die Triebachse.

Besonders hervorgethan haben sich die Amerikaner bei der Anlage elektrischer Bahnen mit Leitungsbetrieb, so dafs ihre Eirichtungen als zur Zeit mit am besten durchgebildet an erster Stelle besprochen werden müssen. Mit der den amerikanischen Technikern auf praktischem Gebiet eigenen Findigkeit haben sie von vornherein scheinbar das Richtige in der Wahl des Systems getroffen. Ueber die Heilmann-Locomotive hat ein amerikanischer Fachmann schon zu Anfang ihres Erscheinens ein ungünstiges Urtheil abgegeben, was wohl mit dazu geführt hat, sie überhaupt nicht in den Bereich der Versuche zu ziehen. Ebensowenig Beachtung scheint die Pattonsche Locomotive gefunden zu haben. Accumulatorenbetrieb scheint man in Amerika auch nicht für anwendbar zu halten, theils wegen der oben angedeuteten Mängel in der Bauart der vorhandenen Accumulatoren, theils aus betriebstechnischen Gründen mehr untergeordneter Bedeutung. Man ist vielmehr gerade auf den Leitungsbetrieb losgesteuert und hat ihn u. a. auf folgenden Linien bereits eingeführt:

1. Auf dem Bahnnetz der Baltimore—Ohio-Bahngesellschaft für eine Bahnlänge von 6 km bei Baltimore.

2. Auf mehreren Anschlufsbahnen für Fabriken und Häfen, so in Hoboken bei New York, Newhaven und Whitingsville.

3. Auf der Stadtbahn in Boston, den Linien Boston — Nantasket (17 km), Hartfort — Berlin und Berlin—New-Britain (20 km); auf der westlichen Hochbahn in Chicago (29 km) und der Lake-Street-Hochbahn (12,5 km), sowie der südlichen Stadtbahn daselbst; ferner auf den Linien: Washington—Mount Vernon (30 km), Philadelphia—Mount Holly (14,5 km), Norfolk—Ocean View in Virginien (15 km), auf der Zweigbahn Tonawanda—Lockport und einer kleinen Zweigbahn in Californien.

Wenn hiernach die Fälle der Verwendung von Elektricität zur Fortbewegung schwerer Züge auf Eisenbahnen in Amerika im Vergleich zu dem grofsen Bahnnetz auch nicht gerade zahlreich sind, so scheinen doch die zur Ausführung gekommenen Anlagen ergeben zu haben, dafs wesentliche Schwierigkeiten auf elektrotechnischem Gebiete für kürzere Linien nicht mehr bestehen. Namentlich sieht man die Frage der Ausnutzung vorhandener Kraftquellen durch Fortleitung der Elektricität auf grofse Entfernungen mittels Starkstromleitungen als gelöst an. Obgleich es sich bei der Fortbewegung schwerer Züge um

grofse Mengen von Elektricität handelt, müssen die bei ihrer Zuleitung auftretenden Schwierigkeiten thatsächlich überwunden sein, da zahlreiche Leitungen angelegt sind, die Elektricität in gröfserer Menge aus beträchtlichen Entfernungen zuleiten, in Buffalo auf 35 km. Ferner dürften die Constructionsschwierigkeiten bei der Abnahme der Elektriciät mittels eines Abnehmers von der Leitung als beseitigt angesehen werden können in Amerika.

Die Amerikaner verwenden hauptsächlich die folgenden drei Einrichtungen auf ihren Eisenbahnen:

a) Es sind elektrische Locomotiven in den Dienst gestellt, die den Strom mittels Rollen von den Leitungen abnehmen und eine Anzahl von Wagen ziehen.

b) Besondere Locomotiven sind nicht vorhanden, vielmehr Motorwagen (Selbstfahrer) eingestellt, die so stark gebaut sind, dafs sie noch eine Anzahl von Anhängewagen schleppen können.

c) Die Züge bestehen nur aus Motorwagen oder aus Gruppen von Motorwagen und Anhängewagen dazwischen; ihre Elektromotoren können nach Belieben von irgend einem Motorwagen des Zuges aus in Gang gesetzt werden und arbeiten synchron.

Die Anordnung unter c (Sprague's System der zusammengesetzten Einheiten) ist erst kürzlich auf der südlichen Stadtbahn in Chicago und der Hochbahn in Brooklin zur Ausführung gekommen und soll den Zweck haben, das Anfahren zu beschleunigen und die mittlere Fahrgeschwindigkeit zu erhöhen.

Man treibt in Amerika die elektrischen Locomotiven und Motorwagen gewöhnlich mit Gleichstrom von 500 bis 700 V Spannung an, nur das unter c genannte System wird mit Wechselstrom betrieben. Wechselströme werden zwar auch sonst für den Betrieb elektrischer Bahnen gebraucht, die Gleichstrom zum Antreiben der Fahrzeuge verwenden, aber nur in der Speiseleitung, nicht in der Arbeitsleitung. Wenn das Kraftwerk nämlich weit von der Verbrauchsstelle entfernt liegt, so wendet man bekanntlich gerne hochgespannte Ströme an, um an Leitungsquerschnitt zu sparen. Wechselströme sind in einem solchen Falle vortheilhaft, weil sie sich leicht durch Umformer ohne bewegliche Theile auf die niedrige Arbeitsspannung bringen lassen. Daraus ergiebt sich, dafs man in einem Elektricitätswerk, das weit von der Eisenbahn abliegt, zunächst hochgespannte Wechselströme erzeugen und sie durch Umformer und Stromwender an der Verbrauchsstelle in niedriggespannten Gleichstrom verwandeln wird.

Von elektrischen Locomotiven werden in Amerika namentlich die Locomotive der Baltimore-Ohio-Bahn und die aus ihr hervorgegangene Hoboken-Locomotive angewandt. Bei der Baltimore-Ohio-Locomotive sitzen die Elektromotoren unmittelbar auf den Triebachsen, bei der Hoboken-Locomotive wirken sie mittels Zahnradvorgelege auf die Triebachsen.

Abbildung 5. Elektrischer Zug auf der Eisenbahn von Lockport nach Tonawanda, N. Y.

Die bisherigen Anwendungen in Amerika beschränken sich auf Stadtbahnen mit vorwiegendem Personenverkehr sowie Nebenlinien und Ausläuferstrecken, besonders solche mit stärkerem Personen- und geringerem Güterverkehr. Man hat aufserhalb bebauter Ortschaften Geschwindigkeiten von 50 bis 60 km/Stunde, in einzelnen Fällen sogar von 80 bis 90 km/Stunde angewandt.* Bei dem von der New York-, New Haven- und Hartford - Eisenbahn auf der 11 km langen Nantasket-Zweiglinie eingerichteten elektrischen Zugförderung bestehen die Personenzüge aus

* „Teknisk Ugeblad“ 1899 Nr. 6.

einigen offenen vierachsigen Wagen. Die Züge werden durch vierachsige Motorwagen befördert, von denen zweierlei Arten in Verwendung sind. Die eine Art, bei der nur zwei Achsen angetrieben werden, hat eine Leistungsfähigkeit von 206 Pferdekräften und ein Gewicht von 19 t; die andere, bei der alle 4 Achsen Triebachsen sind, ist bei einem Gewicht von 26 t imstande, 412 Pferdekräfte zu entwickeln. Die Masten für die Stromleitung stehen zwischen den Geleisen; sie tragen an ihrem Kopfe die fünf für die Speisung dienenden Drähte und an seitlich ausladenden Armen die mitten über den Geleisen liegenden Arbeitsleitungen, die an jedem Maste mit der Speiseleitung verbunden sind, so dafs sie nur immer auf eine kurze Entfernung Strom für die Motoren zu führen haben und daher sehr schwach gehalten werden können. Der Strom wird durh Bügelrollen von der Arbeitsleitung abgenommen. Diese Linie wurde im Jahre 1898 um drei Ausläufer von zusammen etwa 34 km Länge vergröfsert und verwendet das von den Baldwin-Locomotivwerken gebaute Hefsche Untergestell, bei dem die federnde Aufhängung der Motoren von den Federn des Wagens vollkommen getrennt ist (Abbildung 4). Bei den angestellten Geschwindigkeitsversuchen sollen auf einer nicht ganz 5 km langen Strecke Geschwindigkeiten von über 120 km/Stunde erreicht worden sein, bei den Belastungsversuchen soll der schwere Motorwagen auf einer in einem Bogen liegenden Steigung 16 vierachsige, mit 450 t beladene Güterwagen, also einen Zug von 600 t Gesammtgewicht angezogen und befördert haben. Ob dabei nicht einige Uebertreibungen untergelaufen sind, mag dahingestellt sein. *

Eine der jüngsten Umwandlungen von Dampfbetrieben in elektrischen Betrieb hat sich auf der Theilstrecke Lockport—Tonawanda, N. Y., der Erie-Bahn vollzogen. Diese Linie entnimmt die Energie den mit Drehstrom von 10 500 V arbeitenden Leitungen zwischen Buffalo und den Niagarafällen. Der hochgespannte Strom wird durch sechs feststehende Umformer in Lockport auf Strom von 350 V umgesetzt und dann zwei rotirenden Stromwendern zugeführt, die ihn auf Gleichstrom von 500 V Spannung bringen. Die Linie ist 46 km lang und wird eine zweite Umformerstation in Tonawanda erhalten. Das rollende Material besteht aus zwei elektrischen Locomotiven (Abbildung 5) für Güterzüge und zehn Motorwagen für den Personenverkehr. Die Locomotiven tragen 4 Motoren von je 175 Pferdekräften, die Motorwagen sind mit 4 Stück fünfzigpferdigen Motoren ausgerüstet. **

(Schlufs folgt.)

* Geplant wird neuerdings eine elektrische Fernbahn von Toledo nach Norwalk, auf der Züge mit 64 km/Stunde Geschwindigkeit verkehren sollen. Man will die erforderliche Elektricität auf einem einzigen Kraftwerk herstellen, den Strom als Dreiphasen-Wechselstrom mit 15 000 V Spannung nach 7 Unterstationen führen und dort auf eine niedrigere Arbeitsspannung umformen. „The Railroad Gazette" 1899 Nr. 40.

** „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure", 1899 Nr. 7.

Die Behrend-Zimmermannsche Kaltdampfmaschine.

Im zweiten Hefte der Mittheilungen aus dem Maschinen-Laboratorium der technischen Hochschule zu Berlin, herausgegeben zur Hundertjahrfeier der Hochschule, berichtet Professor E. Josse über Versuche zur Erhöhung des thermischen Wirkungsgrades der Dampfmaschinen.

Professor Josse leitet das Maschinen-Laboratorium und hat dort Versuche vorgenommen, deren Schlufsresultat lautet:

Bei einer Verbund-Dampfmaschine mit Condensation von etwa 40 Pferdestärken konnten 56 % der indicirten Leistung dieser Maschine ohne Mehraufwand an Dampf hinzugewonnen werden. Der Dampfverbrauch der Wasserdampfmaschine betrug 8,6 kg f. d. indicirte Pferd und Stunde; durch die genannte Erhöhung der Leistung sank der Verbrauch auf 5,5 kg. Allgemein ausgedrückt heifst das: Mit je rund 15 kg Wasserdampf, der arbeitsleistend durch eine Condensationsmaschine hindurchgeht, wird eine indicirte Pferdestärke gewonnen.

Der Weg, auf dem diese für die gesammte Dampfmaschinen verwendende Industrie höchst interessanten Resultate erzielt wurden, ist im Folgenden kurz angegeben.

Vom Condensationswasser unserer Dampfmaschinen wird bekanntlich der weitaus gröfste Theil der Wärme des Dampfes aufgenommen, durchschnittlich etwa 90 %, die zur Leistung von Arbeit nicht mehr verwendet werden. Ein Vacuum von mehr als 80 % im Innern des Dampfcylinders, entsprechend etwa 60 ° C., ist erfahrungsgemäfs kaum noch vortheilhaft auszunutzen. In der neuen Maschine wird die Wärme des ungefähr mit der angegebenen Temperatur austretenden Dampfes nicht direct dem Condensationswasser zugeführt, sondern benutzt, um flüssige schweflige Säure zu verdampfen, die bei gleicher Temperatur eine

Spannung von etwa 11 Atmosphären hat (gegenüber 0,2 Atm. des Wasserdampfes). Der hierzu verwendete Röhrenapparat dient der Wasserdampfmaschine gegenüber als Condensator, der neuen Kaltdampfmaschine gegenüber als Kessel oder Verdampfer. Die hochgespannte schweflige Säure wird einem Motor zugeführt, in dem sie, ähnlich wie der Wasserdampf in der gewöhnlichen Dampfmaschine mit Expansion, unter entsprechender Abkühlung Arbeit leistet. Alsdann tritt die gasförmige schweflige Säure in einen zweiten Röhrenapparat, um hierin mittels des Kühlwassers condensirt zu werden. Die dem Bericht beigegebenen Diagramme zeigen eine obere Temperatur von etwa 55 ° und eine untere Temperatur von etwa 22 °. Die condensirte, also flüssige, schweflige Säure tritt mit einer Spannung von etwa 3,5 Atm. in eine Speisepumpe, wird durch diese unter Druck gesetzt und dem ersten Condensator behufs Wiederverdampfung zugeführt.*

Zum Schlusse seiner Ausführungen bespricht Professor Josse einige praktische Anwendungen, von denen an dieser Stelle besonders der Hinweis auf die Centralcondensationen unserer Berg- und Hüttenwerke interessirt. Als Beispiel dient eine 3000pferdige Anlage, deren Dampfmaschinen 10 kg Dampf f. d. Pferd oder mehr gebrauchen und von der gesagt wird, dafs durch die Kaltdampfmaschine 2000 Pferde gewonnen werden könnten. Zu erwähnen ist ferner die Ausnutzung von warmen Abwässern und Heizgasen.

Die Mittheilungen beschränken sich im wesentlichen auf die Angabe der Versuchsresultate, während Einzelheiten der Construction sowie grundlegende theoretische Rechnungen nicht gegeben werden.**

Der Bericht ist als ein vorläufiger bezeichnet, und seine Zurückhaltung erklärt sich durch die schwebenden Patentverhandlungen. Wenn nachstehend versucht wird, die Kaltdampfmaschine unter besonderer Berücksichtigung der Centralcondensationen zu besprechen, so kann dieses deshalb nur als ein Versuch betrachtet werden, der nach der einen oder andern Richtung noch der Correctur bedürfen könnte.

Die wesentliche Grundlage für die Wirkung der Kaltdampfmaschine bildet die zur Verfügung stehende Temperaturdifferenz. Als obere theoretische Grenze ist die Temperatur des austretenden Dampfes im Innern des Dampfcylinders und als untere die des vorhandenen Kühlwassers zu betrachten. Man kann annehmen, dafs die obere Grenze bei 60 ° liegt; allerdings können auch höhere Temperaturen vortheilhaft in der Kaltdampfmaschine ausgenutzt werden, indefs nur auf Kosten des Effects der Wasserdampfmaschine. Es steigt dann die Leistung der einen, und es sinkt die Leistung der andern Maschine bei annähernd gleichem Gesammteffect. Zwischen den genannten Temperaturgrenzen tritt eine Reihe von Verlustquellen auf, deren Wirkung bei dem zur Verfügung stehenden geringen Temperaturgefälle auf das äufserste Minimum beschränkt werden mufs. Zunächst ergiebt sich ein Temperaturverlust beim Austritt des Wasserdampfes aus dem Cylinder nach dem ersten Condensator; es ist darum erforderlich, den Auslafs der angeschlossenen Dampfmaschinen tadellos zu dimensioniren und zu steuern. Auch der Verlust an Vacuum und damit an Temperatur innerhalb langer Leitungen ist wenigstens bei Centralcondensationen zu berücksichtigen. Ein weiterer Verlust ergiebt sich daraus, dafs das Vacuum durch die mitgeführte Luft verschlechtert wird, so dafs die Temperatur im Wasserdampfcondensator oft erheblich geringer ist, als dem vorhandenen Vacuum entspricht; es müssen deshalb die angeschlossenen Maschinen und Leitungen durchaus luftdicht sein. Da es sich um einen Oberflächen-Condensator handelt, so kann die Temperatur der verdampften schwefligen Säure niemals vollständig bis zu der des Wasserdampfes gesteigert werden. Um die Differenz gering zu halten, ist es trotz der im übrigen nicht ungünstigen Verhältnisse doch erforderlich, grofse Kühlflächen anzuwenden. Während man für gewöhnlich mit 2 qm f. d. Minutenkilogramm zu condensirenden Wasserdampfes reichlich auskommt, wird man hier erheblich mehr, vielleicht das Doppelte annehmen müssen. Die vorgenannten Verluste erniedrigen sämmtlich die zur Verfügung stehende Maximaltemperatur. Eine andere Gruppe dagegen erhöht die Minimaltemperatur. Hierher gehört zunächst die Wärmeaufnahme des Kühlwassers im zweiten Condensator. Will man 5 ° Temperaturerhöhung zulassen, so bedarf man ungefähr das 114 fache Quantum des niederzuschlagenden Dampfes als Kühlwasser; bei Verkleinerung dieser Menge steigt der Temperaturverlust im gleichen Verhältnifs. Auch hier bringt der Oberflächen-Condensator den Verlust von einigen Graden mit sich. Die mittlere Temperaturdifferenz zwischen der zu condensirenden schwefligen Säure und dem Kühlwasser ist sehr gering, und da zudem die Annäherung der Temperaturen eine sehr weitgehende sein mufs, so ergeben sich noch viel gröfsere Condensatorflächen als im ersten Falle. Hierzu kommt der Temperaturverlust durch die Auslafssteuerung des Schweflig-Säure-Motors.

Wie bereits oben mitgetheilt, zeigen die Kaltdampfdiagramme 22 bis 55 ° C. im Cylinder; dabei hatte das Kühlwasser 15 ° C. Steigt nun, etwa durch die Verwendung rückgekühlten Wassers, die fast ausnahmslos auf unseren

* Diese Aufgabe hat zunächst, wegen der Dampfbildung im Pumpencylinder, einige Schwierigkeiten geboten; sie läfst sich aber mit Sicherheit lösen, beispielsweise durch freies Zufallen unter Vermeidung des Saugventils.

** Betreffs letzterer kann auf einen Vortrag von G. Behrend, abgedruckt in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure", Jahrgang 1892 S. 1135, hingewiesen werden.

Hüttenwerken nothwendig wird, die untere Temperatur nur um 10 bis 11° und sinkt andererseits wegen der oben geschilderten Verhältnisse bei einer Centrale die Maximaltemperatur nur um 5 bis 6°, so vermindert sich der Effect der Kaltdampfmaschine um 50 %; mit anderen Worten: es werden alsdann f. d. Indicatorpferd 30 kg Dampf gebraucht. Zugleich verdoppeln sich die ohnehin nicht unbedeutenden Anlagekosten f. d. Pferd.

Der eigentliche Motor erhält mäfsige Dimensionen. Die mitgetheilten Diagramme zeigen nämlich einen mittleren indicirten Druck von etwa 3,6 Atm. Bekannt ist, dafs die schweflige Säure selbst als Schmiermaterial dient, so dafs eine besondere Schmierung der arbeitenden inneren Theile nicht erforderlich ist. Absolute Dichtheit ist bei den Stopfbüchsen ebenso wie bei den Condensatoren unerläfsliche Bedingung.

Die Regulirung des Motors kann bei constanter Leistung der Wasserdampf- und Kaltdampfmaschine so erfolgen, dafs die Füllung oder das Verhältnifs der Tourenzahlen entsprechend eingestellt wird. Kleine Schwankungen reguliren sich dann selbstthätig dadurch, dafs der Kaltdampfdruck um ein Geringes steigt oder fällt. Die im Verdampfer enthaltene schweflige Säure kann in ähnlicher Weise als Regulator dienen, wie das Wasser beim gewöhnlichen Dampfkessel. Treten gröfsere Schwankungen in der Wasserdampfzuführung auf, so kann man die Füllung der Kaltdampfmaschine von dem Druck oder dem Volumen der verdampften schwefligen Säure abhängig machen. Da die Leistung des Schwefligsäure-Motors mit derjenigen der angeschlossenen Wasserdampfmaschine zu- und abnimmt, so ergeben sich ziemlich einfache Regulirungsverhältnisse für diejenigen Anlagen, in denen die beiden Motoren zur Ueberwindung eines gemeinsamen Widerstandes direct gekuppelt sind. Wesentlich anders gestaltet sich das aber, wenn die Leistung der Kaltdampfmaschine unabhängig von der Wasserdampfmaschine ist, wie es z. B. stets dann der Fall sein wird, wenn man die Central-Condensation eines Berg- oder Hüttenwerkes zum Betrieb der Kaltdampfmaschine verwendet. Es liegt nahe, in diesem Falle die Kaltdampfcentrale zu elektrischen Betrieben zu benutzen. Man könnte dann die erforderlichen grofsen Ausgleichvorrichtungen etwa durch elektrische Accumulatoren schaffen; auch könnte man im Bedarfsfalle, insbesondere während der Arbeitspausen, frischen Dampf direct von den Dampfkesseln zum Schwefligsäure-Verdampfer führen. Das erstere Mittel ist in Anlage und Betrieb recht kostspielig, und beim zweiten ist zu beachten, dafs im günstigsten Falle etwa 14 kg frischen Dampfes für die indicirte Pferdestärke gebraucht werden — bei rückgekühltem Condensationswasser aber noch bedeutend mehr. Soweit es sich um den Abdampf solcher Maschinen handelt, die nicht wohl mit Vacuum betrieben werden können — Dampfhämmer z. B. — kann man grofse Wassermassen behufs Accumulirung der Wärme zwischenschalten. Dies wird aber nur in Ausnahmefällen möglich sein, weil der Abdampf derartiger Maschinen und Apparate am besten zum Vorwärmen des Kesselspeisewassers benutzt wird, wobei die Wärmeausnutzung etwa 15 bis 25 mal so günstig ist, wie in der Kaltdampfmaschine. Es wäre also ein Fehler, wenn man letzterer zuliebe die Vorwärmung des Speisewassers auch nur um ein Geringes verschlechtern wollte. —

Es fällt günstig ins Gewicht, dafs der procentuale Arbeitsgewinn um so gröfser ausfällt, je gröfser der Dampfverbrauch der angeschlossenen Maschinen ist. Es dürfen zwar derartige Erwägungen keineswegs eine Vernachlässigung der Wasserdampfmaschine zur Folge haben, indefs scheint es, als ob die nur unter Aufwendung grofser Kosten mögliche äufserste Ausnutzung des Wasserdampfes, etwa durch drei- oder vierfache Expansion, hierdurch an Bedeutung verlieren könnte.

Nach den bisherigen Veröffentlichungen darf man annehmen, dafs der Kaltdampfmotor überall eine grofse Bedeutung beanspruchen darf, wo kaltes Wasser von 10 bis 15° C. in genügender Menge vorhanden ist und zugleich die verbrauchten Wasserdampfmengen keinen allzu grofsen Schwankungen im Verhältnifs zu der zu leistenden Kaltdampfarbeit unterworfen sind.

Rath, den 2. April 1900.

C. Kiefselbach.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. März 1900. Kl. 10, Sch 15037. Vorrichtung zum Absaugen der Koksofengase. C. Schmidt und Josef Chasseur, Mülheim a. d. Ruhr, Styrumerstr. 17 bezw. Gartenstr. 19.

Kl. 12, L 13261. Rotirende Retorte zur trockenen Destillation von Holz, Torf, Kohle u. dergl. Eduard Larsen, Kopenhagen, Norrevoldgade 12; Vertreter: Dr. W. Hausknecht und V. Fels, Berlin, Potsdamerstrafse 115.

Kl. 18, G 13864. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen u. dergl. Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau- und Hüttenbetrieb, Oberhausen 2, Rheinl.

Kl. 20, R 13651. Wagenschieber. Carl Rohlmann Wwe., Dortmund, Kurfürstenstrafse 29.

Kl 40, A 6630. Verfahren zum Legiren von Metallen und Metalllegirungen mit Magnesium. Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen bei Bremen.

Kl. 40, M 16724. Ofen zur Herstellung von mangancarbidhaltigem Calciumcarbid. Paul Philippe Honoré Macé, Paris: Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 49, W 15601. Lochstanze mit Flach- und Faconeisenscheere. Werkzeug - Maschinenfabrik A. Schärfl's Nachf., München, Steinstrafse 50.

Kl. 49, W 15769. Vorrichtung zum Ausschneiden von Rohren. Alexis Eugène Alfred Wathier, Homecourt, Meurthe-et-Moselle; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstrafse 25.

29. März 1900. Kl. 31, R 13652. Verfahren zur Herstellung von gufseisernen Säulen von hoher Tragfähigkeit. Rodolphe Rau, Schiltigheim-Strafsburg.

Kl. 49, E 6571. Verfahren zur Kühlung von beim Ziehen, Pressen, Schmieden und dergl. verwendeten Werkzeugen mittels comprimirter Gase, Prefs- oder flüssiger Luft. Chas. G. Eckstein, Berlin, Spandauerstrafse 16/17.

Kl. 49, M 16482. Kaltsäge. Albert Merz, Halle a. S., Forsterstrafse 22.

2. April 1900. Kl. 18, F 12523. Verfahren der Zuführung von Kühlwasser bei Formen- und Düsenkühlern an Hochöfen. — William James Foster, Darlaston, Grfsch. Stafford; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 31, H 21040. Metallbearbeitungsverfahren. — Ernst Hammesfahr, Solingen, Foche.

Kl. 31, L 13621. Formkastenverschlufs. — Georg Ernst Laue, Hannover, Bödekerstrafse 23.

Kl. 35, A 6786. Vorrichtung zum Feststellen der lösbaren Seiltrommel an Fördermaschinen. — Actien-Gesellschaft Isselburger-Hütte vormals Johann Nering, Bögel & Comp., Isselburg a. Niederrhein, Kreis Rees.

Kl. 81, J 5494. Transportgefäfs für heifse Schlacken. — Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath i. d. Eifel.

5. April 1900. Kl. 31, G 13791. Kernbüchse. Robert Grimshaw, Dresden-A., Räcknitzstrafse 9.

Kl. 48, M 17248. Verfahren zur Erzeugung metallischer Niederschläge auf Metallen ohne äufsere Stromzuführung. Eduard Mies, Heidelberg.

Kl. 49, M 17612. Zangenwagen für Gasrohrziehbänke. Malmedie & Co., Maschinenfabrik Act.-Ges., Düsseldorf-Olberbilk.

Kl. 49, R 13368. Einspann- und Abscheervorrichtung für Drahtbearbeitungsmaschinen. Reifs & Martin, Act.-Ges., Berlin, Luisenufer 53.

Kl. 49, W 15382. Hebelscheere mit offenem Maul. Bruno Wesselmann, Berlin, Luisenplatz 1.

Gebrauchsmustereintragungen.

26. März 1900. Kl. 4, Nr. 131026. Magnetverschlufs für Grubensicherheitslampen mit auf der Innenseite schräg gestaltetem, auf der Federseite des Nasenhebels im Ausbau des Verschlufsringes gehaltenem Pol. Carl Wolf sen., Zwickau i. S., Reichenbacherstrafse.

Kl. 5, Nr. 131158. Stofsbohrmeifsel, bestehend aus einem centralen und mehreren rings um denselben angeordneten, auswechselbaren, nach Einsetzen unbeweglich gehaltenen, leicht herzustellenden und nachzuschärfenden Einzelflachmeifseln. Joseph Vogt, Niederbruck bei Masmünster.

Kl. 5, Nr. 131189. Kernbohrmeifsel, bestehend aus im Kreise herum auswechselbar angeordneten Einzelflachmeifseln. Joseph Vogt, Niederbruck bei Masmünster.

Kl. 49, Nr. 131108. Spannapparat für Schweifsungen, insbesondere für Rohre, mit getheilten Spann- und Klemmringen und an den Ringen angreifenden Spannstangen. Chemische Thermo-Industrie, G. m. b. H., Essen, Ruhr.

Kl. 50, Nr. 131058. Aus zwei getrennten Theilen hergestellter Kollerboden mit auswechselbaren Rosten und Mahlplatten für Nafs- und Trockenvermahlung. Rudolf Kunsch, Aue Zeitz.

Kl. 80, Nr. 131174. Einsetzrost für die Laufbahn an Kollergängen mit abwechselnd hohen und niedrigen Stegen. Gustav Mügge & Co., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 80, Nr. 131175. Laufbahn für Kollergangsläufer mit ringsum führenden, durch Stege getrennten Aussparungen. Gustav Mügge & Co., Leipzig-Plagwitz.

2. April 1900. Kl. 5, Nr. 131463. Haube für Grubenstempel, aus Stahl- oder Eisenblech geprefst. W. Cadenbach, Altenderne b. Dortmund.

Kl. 5, Nr. 131472. Selbstthätig sich feststellende Sicherheitsschranke für Förderschächte, Bremsschächte, Bremsberge u. s. w. mit durch den Förderkorb mittels Hebelübertragung bethätigter Auslösung der die Schranke in geschlossener und offener Stellung feststellenden Sperrklinken. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Stahl- und Eisengiefserei, Maschinenfabrik, Bochum i. W.

Kl. 18, Nr. 131399. Beschickungsmaschine für Martinöfen, bei welcher im Mittel des vorderen Unterbaues eines, den eigentlichen Beschickungsapparat umschliefsenden, Hauptträgerpaares eine Rolle und unter dieser auf einem Fahrgestell eine herzförmige Hubscheibe angeordnet sind. Actiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 107978, vom 18. April 1898. Firma C. Senssenbrenner in Düsseldorf-Oberkassel und Heinrich Poetter in Dortmund. *Fahrbare Giefspfannenhebe- und Schwenkvorrichtung.*

Die Giefspfanne *c* ist an dem einen Ende eines Balanciers *a* aufgehängt, der auf einem mit der Königs-

Figur 1.

Figur 2.

welle *e* durch einen Arm *d* verbundenen Wagen *b* in der Mitte drehbar gelagert und mit seinem anderen Ende mit der Königswelle *e* gelenkig verbunden ist. Das Heben und Senken der Giefspfanne erfolgt entweder, wie in Figur 1, durch einen auf dem Wagen *b* angeordneten hydraulischen Cylinder *f* oder, wie in Figur 2, durch die als Schraube ausgebildete Königswelle *e*, statt welcher auch ein hydraulischer Cylinder oder eine Kette benutzt werden kann.

Kl. 49, Nr. 107653, vom 17. September 1898. Michael Stindl in Voitsberg (Steiermark). *Herdeinsatz mit als Kühlmantel dienender Windkammer für Schmiedefeuer.*

Unterhalb der unbeweglichen Düsenplatte *a* ist ein Drehschieber *b* angebracht, durch dessen Drehung die in concentrischen Kreisen radial angeordneten Düsen der Platte *a* ganz oder zum Theil geschlossen werden können, je nachdem Grofsfeuer, Kleinfeuer, Langfeuer oder Breitfeuer gewünscht wird.

Britische Patente.

Nr. 5501, vom Jahre 1899. Owen Franklin Leibert in Bethlehem (Pennsylvanien). *Verfahren zur Herstellung von Verbund-Panzerplatten.*

Ueber eine erhitzte Platte aus weichem Stahl wird zunächst geschmolzenes Gufseisen so lange laufen gelassen, bis alle Unreinheiten der Plattenoberfläche (Glühspan u. s. w.) entfernt sind. Dann wird in derselben Weise geschmolzener Stahl über die Plattenoberfläche geführt und schliefslich nach Senken der Platten in einer Form harter Stahl aufgegossen und das Ganze erkalten gelassen. Es kann auch in umgekehrter Reihenfolge verfahren werden, dafs zunächst auf eine Platte aus hartem Stahl Gufseisen gegossen und schliefslich ein kohlenstoffarmer Stahl aufgegossen wird. In beiden Fällen soll durch die Beseitigung jeglicher Oxydschichten eine sehr gute Verschweifsung der beiden Stahlarten erzielt werden.

Nr. 8643, vom Jahre 1899. George William Johnson in London. *Neuerung im Herdofenprocefs.*

Das direct dem Hochofen entnommene oder in einem Cupolofen umgeschmolzene Eisen wird in einen beheizbaren und kippbaren Mischer übergeführt und hier einerseits in seiner Zusammensetzung egalisirt, andererseits durch Zugabe einer oxydirenden Schlacke theilweise entsilicirt. Aus diesem Mischer wird das vorbehandelte Eisen in auf Wagen zu Gruppen vereinigte Formen gegossen und zu den Martinöfen gefahren. Die Formen sind mit geeigneten Ansätzen für den Schwengel einer mechanischen Beschickungsmaschine versehen und werden, sobald das eingegossene Eisen in ihnen zu erstarren beginnt, in den Herdofen gehoben und ihr Inhalt durch Umkippen entleert. In diesem wird es unter Zugabe von Kalk, Eisenerz oder Abfalleisen in bekannter Weise fertig gemacht.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 634251. John S. Huger in Homestead (Pennsylvanien). *Verfahren, Panzerplatten durch kohlenwasserstoffhaltige Gase zu cementiren.*

Auf Grund der Beobachtung, dafs kohlenwasserstoffhaltige Gase bei einer Erhitzung auf 900 bis 1000° C. Kohlenstoff in Form von Graphit ausscheiden, hingegen bei einer Erhitzung auf nur 500 bis 600° C. Kohlenstoff in amorpher Form als Rufs abscheiden, von denen wiederum nur letzterer von glühendem Eisen chemisch gebunden wird, während der Graphit als ungebundener Kohlenstoff (Graphit) in das Eisen einwandert, werden die in einer Feuerung übereinandergelegten, aus kohlenstoffarmem Flufseisen bestehenden Panzerplatten *a* zunächst auf etwa 500 bis 600° C. erhitzt und durch den zwischen denselben befindlichen Zwischenraum *b* durch Rohr *c* kohlenwasserstoffhaltige Gase ein- und durch Rohr *d* abgeleitet. Während des Durchleitens scheidet sich aus den Gasen Rufs ab, der sich auf den Plattenoberflächen absetzt. Hat sich für die spätere Kohlung der Platten genügend Kohlenstoff aus den Gasen auf den Platten abgeschieden, so wird unter stetigem Durchleiten der Gase die Hitze auf 900 bis 1000° C. gesteigert. Bei dieser Temperatur wird der amorphe Kohlenstoff (Rufs) rasch von den Platten aufgenommen und gebunden, während der nunmehr aus den Gasen infolge der gröfseren Hitze sich ausscheidende graphitische Kohlenstoff durch die auf den Platten aufliegende Rufsschicht an einem Eindringen in die Platten gehindert wird.

Nr. 632147. Charley S. Robinson in Sharpsville (Pennsylvanien). *Gichtstaubverwerthung bei Hochöfen.*

Die Gichtstaub enthaltenden Gichtgase werden durch einen Staubsammler geleitet, in dem eine Abscheidung und Sammlung des Gichtstaubes erfolgt. Letzterer wird aus dem Staubsammler abgesaugt und mit dem Gebläsewind durch die Formen in den Ofen zurückgeführt.

Nr. 622301. Edwin D. Wassell in Pittsburg. *Verfahren zum beschleunigten Abkühlen ausgeglühter Metallstücke, insbesondere von Panzerplatten.*

Die ausgeglühten Metallstücke *c* werden auf Klötze in einen Behälter *b* gelegt und sodann mit einem flüssigen Metalloxyd *a*, z. B. Eisenoxyd mit oder ohne Zusatz von Kalk, umgossen. Dann wird der Behälter in einen Ofen gefahren und für etwa 24 Stunden auf einer Temperatur von 425 bis 650° C. erhalten. Hiernach läfst man das Ganze langsam in der freien Luft abkühlen.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Bericht über die Hauptversammlung am 21. Januar 1900 zu Gleiwitz. Schlufs von Seite 228).

Zu dem Vortrag des Hrn. Ingenieur Liebetanz über

Die Calciumcarbid-Fabrication und deren Zusammenhang mit der Eisenindustrie, unter besonderer Berücksichtigung der Hochofengase als Betriebskraft*

ergriff Hr. Director Münzel das Wort.

Hr. Director Münzel: M. H.! Die Frage der Kosten der Pferdekraftstunde bei Hochofengasmotoren ist durchaus nicht schwierig zu beantworten. Wir wissen und kennen ja ganz genau die Anlagekosten. Eine 1000 P. S.-Anlage wird sich ungefähr auf rund 200 000 ℳ stellen. Rechne ich 4 % für Verzinsung und 7 ½ % für Amortisation, so habe ich auf 200 000 ℳ 23 000 ℳ Verzinsung und Amortisation. Das giebt f. d. Jahr bei einer 1000 pferdigen Hochofengasmotorenanlage pro Pferdekraft 23 ℳ, wozu noch die Bedienung zu rechnen ist. Nehmen wir sehr reichlich gerechnet hierfür 2000 ℳ an, so kommen auf die Pferdekraft f. d. Jahr noch 2 ℳ, zusammen also 25 ℳ f. d. Jahr und die Pferdekraft. Hierbei ist allerdings noch kein Gas berechnet; für die Bewerthung des Gases sind jedoch sehr leicht Anhaltspunkte zu erhalten. Man könnte ja einfacherweise sagen, das Gas ist da, ich rechne dafür bei meiner Anlage überhaupt nichts. Aber das dürfte doch kein richtiger Standpunkt sein, denn wenn ich etwas verbrauche, so mufs das doch auch einen Werth haben und veranschlagt werden können. Nun bedürfen Gasmotoren mit Koks und Generatorgasbetrieb etwa 0,6 kg Koks f. d. effective Pferdekraft und Stunde. Wenn ich das auf den Hochofen übertrage, der ja doch eigentlich nichts weiter als ein grofser Generator ist, so rechne ich wohl reichlich, wenn ich für die Herstellung des Gases den dritten Theil dieser Koksmenge, wie sie im gewöhnlichen Generator nothwendig sein würde, nehme, d. h. den Koksverbrauch der Roheisenproduction um diesen Betrag vermindere. Ich werde also 0,2 kg f. d. Pferdekraft und Stunde des Gasmotorenbetriebes zu rechnen haben, das gäbe bei einem Kokspreis von 170 ℳ pro 10 000 kg einen Zuschlag von $0{,}2 \times 0{,}017 \times 20 \times 300 = 20{,}40$ ℳ für die jährliche Pferdekraft. Wir hätten also 25 ℳ von vorhin für Verzinsung, Amortisation und Bedienung, und für Koks 20,40 ℳ oder rund 20 ℳ, das ergäbe rund 45 ℳ Kosten bei Hochofengasbetrieb. Man kann sich ja selbstverständlich diese Zahlen auch anders umrechnen, je nach den Verhältnissen, aber es giebt jedenfalls einen Anhalt, und Sie ersehen daraus, dafs die Hochofen-Pferdekraft entschieden sehr billig ist. Angenommen ist bei dieser Rechnung, dafs die Anlage Tag und Nacht in Betrieb ist; wenn dieselbe nur zur Hälfte ausgenutzt wird, werden sich natürlich die Kosten entsprechend erhöhen, weil sich die Verzinsungs- und Amortisationsquote in diesem Falle verdoppelt.

Was die Angabe des Hrn. Ingenieur Liebetanz, dafs man Hochofengasmotoren auch mit Acetylen laufen lassen kann,* betrifft, so möchte ich hier vor einem Irrthum warnen. Ein Gasmotor, der mit Hochofengas gut läuft, wird wahrscheinlich mit Acetylengas überhaupt nicht laufen. Dabei kommt in Betracht, dafs der Fall nur ein ganz illusorischer sein kann. Denn ich werde nicht vorher mit Gasmotoren Acetylen erzeugen, und dieses Acetylen wieder an der gleichen Stelle im gleichen Gasmotor verbrauchen; das ist schon aus folgenden Gründen unmöglich:

Im Gasmotor bedarf man zu einer vollständigen Verbrennung bei Hochofengasbetrieb etwa gleiche Volumina Gas und Luft, dagegen bei Acetylenbetrieb etwa auf 1 Theil Gas 25 Theile Luft. Da nun bei Verwendung des Hochofengasmotors mit Acetylengas das angesaugte Gas- und Luft-Volumen stets das gleiche ist, so braucht man bei Acetylenbetrieb etwa den 13. Theil von der Gasmenge, die man bei Hochofengas verbraucht, Maximalleistung des Motors mit jeder Gasart vorausgesetzt. Dafs unter diesen Umständen der Acetylenbetrieb mit den gleichen Steuerungsorganen an einem Hochofengasmotor schwer möglich ist, dürfte wohl ohne weiteres zu übersehen sein. Dann aber kommt noch eine andere Schwierigkeit hinzu. Die an Heizwerth armen Gase, wie Hochofengas, bedürfen bekanntlich sehr hoher Compression, um mit Sicherheit zu zünden. Der Motor mit Hochofengas ist überhaupt erst ein brauchbarer Motor geworden, seitdem die Compression immer höher und höher gestiegen ist. Der von der Gasmotorenfabrik Deutz im Jahre 1895 in Hörde aufgestellte 12 pferdige Hochofengasmotor dürfte wohl der erste Motor gewesen sein, der mit Hochofengas gelaufen ist; und schon bei diesem ersten Versuchsmotor zeigte sich der vortheilhafte Einflufs der hohen Compression. Wenn wir heute gute Maschinen construiren wollen, so werden wir unbedingt bei Hochofengas auf 10 bis 12 Atm. Compression kommen, aber mit dieser Compression kann ein Acetylenmotor wegen der auftretenden sehr heftigen Explosionen und wegen zu befürchtender Frühzündungen während der Compression nicht betrieben werden. Es ist also ausgeschlossen, dafs man ein und denselben Motor abwechselnd mit Hochofengas und mit Acetylen betreibt.

Hr. Ingenieur Liebetanz: Ich möchte mir zu den Ausführungen des Hrn. Director Münzel nur eine kleine Correctur erlauben. Ich habe bei der Besprechung der Verwendung des Acetylens zu anderen als Beleuchtungszwecken lediglich bemerkt, dafs Acetylen genau auf die gleiche Weise wie Steinkohlengas für motorische Zwecke zu benutzen ist und dafs sich die Acetylenmotoren von den gewöhnlichen Gasmotoren kaum merklich unterscheiden. Eine Verwendung des Acetylens für Grofsgasmotore habe ich nicht erwähnt, also auch nicht eine Benutzung derselben für Carbidfabrication.

An den Vortrag des Hrn. Ingenieur Stammschulte

Neuerungen bei amerikanischen Stahlwerken**

knüpfte sich eine längere Besprechung.

Hr. Generaldirector Marx-Bismarckhütte: M. H.! Zur Ehre der deutschen Eisenhüttentechnik, wie überhaupt der Technik unserer europäischen Staaten, ge-

* Der Wortlaut dieses Vortrags ist abgedruckt in Heft 5 und 6 dieses Jahrgangs.

* Hr. Liebetanz erklärte später, dafs er diese Behauptung nicht aufgestellt habe: es liegt also ein Mifsverständnifs vor, das wohl den nicht sehr guten akustischen Verhältnissen des Saales zuzuschreiben ist.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 7 S. 357.

statte ich mir zu bemerken, dafs das uns heute als eine neue amerikanische Giefsmethode vorgeführte Verfahren zum Vergiefsen des Stahles aus dem Converter und dem Martinofen als etwas Neues nicht bezeichnet werden kann. Diese Giefsmethode war in allernächster Nähe, im Martinwerk zu Borsigwerk, bereits in den achtziger Jahren üblich und ist erst vor einigen Jahren mit dem Abbruche des alten Martinwerkes aufser Betrieb gekommen.

Aber auch in Schweden ist diese Giefsmethode seit vielen Jahren üblich und dürfte daselbst wohl schon seit etwa 20 Jahren eingeführt sein. Bei einem Besuche von schwedischen Hüttenwerken im Jahre 1889 habe ich die Giefsmethode bei vielen Bessemerwerken vorgefunden. Bei einigen Werken standen die Coquillen in der von Hrn. Stammschulte beschriebenen Weise in einer Linie auf dem Wagen, wobei es erforderlich war, den Wagen nach dem Füllen einer Coquille um die Entfernung bis zur nächsten Coquille weiter zu rücken. Bei anderen Werken besafs das Wagenplateau noch eine besondere runde, drehbare Platte, auf welcher alsdann die Coquillen im Zirkel aufgestellt wurden. Durch Drehen dieser Platte wurde eine Coquille nach der anderen vor die Convertermündung gebracht. Das Giefsen selbst erfolgte direct aus dem Converter unter Zuhülfenahme eines Trichters. Die auf diese Weise vollgegossenen Coquillen wurden mittels Locomotive in die Walzwerke befördert, woselbst die Blöcke entweder in Rollöfen oder in Durchweichungsgruben eingesetzt wurden.

Die uns heute geschilderte Giefsmethode ist selbstverständlich nur in denjenigen Werken anzuwenden, in welchen man in der Lage ist, die ganze Charge zu einer geringen Anzahl von Blöcken vergiefsen zu können. Ist man gezwungen, viele kleine Blöcke zu giefsen, welche direct zu Fertigfabricaten verarbeitet werden sollen, und wie dies in den meisten Martinwerken, auch im Peiner Walzwerk, der Fall ist, so mufs man wohl bei der in Deutschland jetzt fast allgemein üblichen Giefsmethode bleiben. Aber auch für unsere grofsen Bessemer- und Thomaswerke kann ich in der geschilderten Giefsmethode einen Vortheil gegenüber unseren bestehenden Einrichtungen nicht erblicken, besonders auch nicht für diejenigen Werke, welche die Charge nur bis zu 5 bis 7 Blöcken vergiefsen. Es ist mir kein deutsches Stahlwerk bekannt, welches sich infolge der bestehenden Giefsmethode eine Productionsbeschränkung auferlegen müfste. Für die Coquillenhaltbarkeit und andere ökonomische Verhältnisse bietet die neue amerikanische Giefsmethode nichts Vortheilhafteres.

Was nun die von dem Herrn Vorredner mitgetheilten erstaunlich hohen Productionsziffern der amerikanischen Stahlwerke anlangt, so stehen dieselben wohl kaum mit der Giefsmethode im Zusammenhange. Diese Productionsziffern resultiren vielmehr aus dem gleichzeitigen Betriebe einer grofsen Anzahl von Convertern oder Martinöfen. Mit einem Converter werden die Amerikaner in der Zeiteinheit wahrscheinlich nicht mehr leisten, als unsere deutschen Werke. Zum Blasen einer Charge ist im allgemeinen eine Zeitdauer von 12 bis 15 Minuten erforderlich. Rechnet man alsdann auf das Einfüllen des Roheisens in den Converter, das Abgiefsen der Schlacke und des Stahles auch noch wenige Minuten, so wird man eben nur eine bestimmte Höchstleistung von Chargen zu erblasen in der Lage sein und zwar auch in Amerika.

Den amerikanischen Hüttenwerken ist aber infolge ihrer eigenartigen Absatzverhältnisse die Möglichkeit geboten, sich auf grofse Massenproductionen einzurichten und ihre Einrichtungen sehr umfangreich zu gestalten.

Eine directe Uebertragung der amerikanischen Einrichtungen nach Deutschland ist aber aus naheliegenden Gründen nicht gut möglich. Trotzdem ist es aber dankbar anzuerkennen, und sogar unbedingt erforderlich, dafs sich unsere deutschen Hüttentechniker mit den amerikanischen Verhältnissen vertraut machen, und auch die heutige Schilderung amerikanischer Verhältnisse hat uns gewifs manche neue Anregung geboten. In Bezug auf die geschilderte Giefsmethode kann ich aber den Herren Amerikanern die Priorität nicht einräumen.

Herr Fabrikbesitzer Bendix Meyer-Gleiwitz: Dafs das Abgiefsen der Chargen in Coquillen, welche auf Wagen stehen und sofort nach dem Gufs abgefahren werden, wesentliche Vortheile gegenüber dem gebräuchlichen Giefsen in die vor den Converter- resp. Martinöfen liegende Giefsgrube bietet, erscheint mir zweifellos. Aber soviel mir bekannt, ist in Amerika und auch hierorts schon seit Jahren eine andere Methode in Gebrauch, welche ebenfalls die Hauptvortheile des Giefsens in fahrbare Coquillen bietet; ich meine das Aufnehmen der Charge in eine fahrbare Pfanne, deren Inhalt in eine beliebig weit entfernte und beliebig grofse Giefsgrube in Coquillen vergossen wird. Hierbei ist also auch die Möglichkeit geboten, das Abblasen der Chargen beliebig zu forciren ohne Rücksicht auf das Vergiefsen der Chargen, und ferner die für die Arbeiter lästige Doppelhitze, von der einen Seite die Converter- resp. Martinöfen, an der anderen die Giefsgrube, zu vermeiden.

Eine derartige Anlage sah ich u. a. im Jahre 1890 auf den Carnegie-Werken bei Pittsburg und wäre es nun interessant, von dem Vortragenden zu erfahren, ob diese Anlagen auch nach der neuen von ihm beschriebenen Art umgebaut worden sind.

Herr Ingenieur Stammschulte: Ich kann nur sagen, dafs diese Methode in Amerika thatsächlich als bedeutender Fortschritt angesehen wird. Beweis dafür ist, dafs gerade in letzter Zeit mehrere Werke daraufhin umgebaut worden sind. Die Amerikaner würden das gewifs nicht thun, wenn nicht in Wirklichkeit ein Vortheil damit verknüpft wäre. Dafs die Sache nicht überall neu ist, habe ich in meinem Vortrage ausdrücklich erwähnt. Bereits im Jahre 1892 sind in Sparrows Point Versuche gemacht worden, aber nur langsam hat sich die Sache entwickelt und erst heute geht Alles dazu über, nicht nur die Bessemerwerke, sondern auch die Martinwerke.

Hr. Generaldirector Holz-Witkowitz: Ich habe die Wagengiefsmethode im Jahre 1892 in Chicago gesehen und zwar hat sie mir besonders nach einer Richtung sehr gut gefallen. Man bekommt nämlich die Blöcke aufserordentlich rasch aus den Coquillen heraus. So ein Wagen mit Coquillen ist schnell abgegossen und mittels des Blockabstreifers entleert. Die Coquille wird nicht so heifs als bei Giefsmethoden mit langsamer Entleerung, und der Block — das ist entschieden ein grofser Vortheil — kommt aufserordentlich heifs in die Durchweichungsgrube, so dafs ich sogar einen Block, der im Innern flüssig geblieben war, habe platzen sehen. Sodann hat mir der Director der South Chicago Works gesagt, dafs er eine wesentliche Ersparnifs an Coquillen erzielt hat dadurch, dafs er die Blöcke so sehr rasch aus den Coquillen herausbringt.

Vorsitzender: Wir kommen jetzt zu Punkt 5 unserer Tagesordnung: Referate der HH. Oberingenieur Müller und Hütteninspector Werndl über

Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf Donnersmarckhütte und Friedenshütte.*

Zum Wort meldet sich Hr. Generaldirector Holz.

Hr. Generaldirector Holz-Witkowitz: Ich erlaube mir den Herren die Zeichnung des continuirlichen Gaswaschapparates vorzulegen, welchen Herr Ingenieur

* Vergl. diese Nr. Seite 413.

Schmalz in Witkowitz construirt hat. Der Apparat besteht aus dem gemauerten Gasbehälter, welcher mit einem Blechdeckel abgedeckt ist. Unten in dem Behälter haben wir Wasser und oben das gereinigte Gas. In diesem Behälter sind zwei Glocken angebracht, welche an einem Balancier aufgehängt sind. Die Glocken gehen mechanisch angetrieben auf und nieder, sie werden von unten abwechselnd mit ungereinigtem Gas gefüllt und beim Niedergang wird durch einen im Wasser stehenden Kolben das Gas aus der Glocke herausgedrückt, so dafs es gezwungen ist, durch die Wassersäule zu entweichen. Es entsteht eine sehr heftige Bewegung in dem Gasbehälter durch die Gasmassen, welche das Wasser passiren; das Gas wird vollständig vom Staube befreit. Die Kraft, welche nöthig ist, um den Waschapparat für eine 500pferdige Gaskraftmaschine zu treiben, berechnen wir mit 12 Pferdekräften, das wäre also sehr wenig. Der Apparat ist patentirt.

Hr. Ingenieur Hinko Fischer-Sielce: Kaum 7 Monate sind nach den ebenso umfangreichen wie lehrreichen Berichte des Hrn. Lürmann verflossen, und wieder hatten wir Gelegenheit, manches Schöne von den Gasmaschinen zu hören, so dafs es den Anschein hat, als würde die Gasmaschine dem am meisten verbreiteten Dampfbetrieb den Rang streitig machen wollen. Es liegt mir fern, gegen das Referat — noch im allgemeinen gegen die Gasmaschine zu sprechen, jedoch will ich nicht unterlassen die Gelegenheit zu benutzen, um nachzuweisen, dafs bei einer richtigen und ökonomischen Handhabung des Dampfbetriebes d. h. bei einer möglichst grofsen Ausnutzung der Gichtgase, jetzt der Dampfbetrieb fähig ist, die Concurrenz mit der Gasmaschine aufzunehmen.

Ich bitte Sie daher, meine Herren, um einige Minuten Geduld, um an Hand von Beispielen meine Behauptung aufrecht erhalten zu können.

Vergleiche liegen uns keine vor, die uns zu irgend welchen Entschlüssen führen könnten, denn

1. ist der Gasmotor zu kurze Zeit in Betrieb,
2. wird die den neuesten Anforderungen entsprechende Gasmaschine einer gewöhnlich seit Jahren bestehenden Dampfanlage gegenübergestellt.

Die erste Frage, welche wir uns in dieser Berechnung aufwerfen müssen, ist die: Werden heutzutage die Gichtgase derartig ausgenützt, dafs wirklich im Dampfbetriebe nichts mehr zu holen" sei? Ich glaube die Antwort selbst geben zu können mit dem einen Worte „Nein".

Die Kesselanlage selbst betrachtend, finden wir, dafs auch hier noch manches fehlt. Es sind bereits 1½ Jahre verflossen, als mein verstorbener Chef Hr. K. Gamper mich auf den künstlichen Zug aufmerksam machte. Letzthin ist in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" ein Aufsatz erschienen, der analog den Broschüren der Sturtevant Cie. durch Rechnungsbeispiele nachweist, dafs die Anschaffungskosten einer künstlichen Zuganlage billiger als die eines Schornsteines sind. Abgesehen von diesem Punkte, gestattet uns der künstliche Zug eine weit bessere Ausnützung der Heizgase in der Form, dafs, wenn wir früher eine etwa 270° hohe Abzugstemperatur im Fuchse haben mufsten, um den Zug durch Auftrieb der specifisch leichteren Verbrennungsgase zu erzeugen, dies bei dem künstlichen Zug wegfällt. Wir können hier bei geringem Luftüberschufs und hoher Verbrennungstemperatur nach Einschaltung von Vorwärmern eine verhältnifsmäfsig niedrige Abzugstemperatur erzielen und zwar von etwa 170°, so dafs das in den Kessel gelangte Wasser bereits 95° C. hat, gegenüber den meist vorhandenen Speisewassertemperaturen von etwa 35° C. und gröfstentheils darunter. Wenn wir also bei 665 Cal. per kg Dampf früher 630 Cal. im Kessel aufwenden mufsten, hätten wir jetzt nur 570 Cal. nothwendig. Ich habe nur ein Beispiel ausgerechnet, in dem bei 30000 kg Dampf f. d. Stunde und bei 630 Cal. f. d. kg Dampf gewöhnlich $\frac{30000 \cdot 630}{660} =$ 28600 cbm Gase f. d. Stunde nöthig sind, und zwar Heizwerth der Gichtgase 906,5 Cal.; davon werden 660 Cal. nutzbar gemacht (nicht ganz 73 %). Bei künstlichem Zug werden demnach $\frac{30000 \cdot 570}{660} =$ 25900 cbm Gase gebraucht. Würde der Ventilator (Saugventilator) 14,5 P. S. gebrauchen und, um allen Eventualitäten Rechnung zu tragen, 20 kg Dampf f. d. P. S.-Stunde erfordern, so sind das etwa 200 cbm Gase, die wir den 25900 zuzählen müfsten, also insgesammt 26100 cbm. Erspart wurden hiermit 250 cbm = 8,75 %.

Eine weitere Dampfersparnifs können wir durch Anwendung überhitzten Dampfes erzielen. Ich werde vielleicht Gelegenheit nehmen, näher darauf einzugehen, und kann jetzt, wie aus vielen Versuchen nachgewiesen, behaupten, dafs bei mäfsiger Ueberhitzung 20 % an Dampf gespart werden, so dafs, wenn eine Dampfmaschine früher etwa 10 kg Dampf f. d. Pferdekraft und Stunde benöthigte, dieselbe bei etwa 60° Ueberhitzung 8 kg Dampf brauchen wird, so dafs, um auf das vorige Beispiel zurückzukommen, statt 30000 kg Dampf f. d. Stunde jetzt nur 24000 kg gebraucht werden bezw. an Gasen $\frac{24000\,(570 + 30)}{660} =$ etwa 21400 cbm.

In „Stahl und Eisen" ist seiner Zeit in dem Aufsatz des Hrn. Lürmann angeführt: f. d. Tonne Roheisen bleiben nach Abzug aller Verluste 2870 cbm Gase übrig, und mit diesen sollen f. d. Stunde 94,5 kg Dampf erzeugt werden. Nachdem wir etwa 750 Cal. f. d. cbm Gas, wie ich früher gezeigt, nutzbar machen können, so stellt sich die Rechnung folgendermafsen:

Mit 2870 cbm Gas können wir $2870 \times 750 =$ 2152000 Cal. nutzbar machen. Bedarf ein Kilogramm überhitzter Dampf bei 35° Speisewassertemperatur und 60° Ueberhitzung 660 Cal., so erzeugen wir mit 2152000 Cal. $\frac{2152000}{660} = 3260$ kg Dampf, das ist f. d. Stunde 136 kg Dampf. Nehmen wir auch die alten Gebläsemaschinen mit 10 kg gesättigtem also 8 kg überhitztem Dampf f. d. P. S. und Stunde, so bleiben $6 \times 8 = 48$ und $136 - 48 = 88$ kg Dampf für anderweitige Zwecke übrig. Nun steht es ja aufser Zweifel, dafs heute für elektrische Centralen Dampfmaschinen mit 5 kg Dampferzeugung per P. S. und Stunde gebaut werden, es würden somit 17,6 P. S. für anderweitige Zwecke übrig bleiben, wogegen Lürmann angiebt, dafs in der Gasmaschine 12,5 P. S. erzeugt würden.

Der Fall, wo alle Gase in Gasmaschinen verbraucht werden, mufs noch offen bleiben, denn man hätte ja dasselbe Recht, auch schnelllaufende Dampf-Gebläsemaschinen zu verwenden, die ja weniger als 8 kg Dampf benöthigen würden. —

In der „Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure" hat Körting ausgerechnet und Fritz W. Lürmann darauf hingewiesen, dafs bei 500 P. S. eine Gasmaschine bei 24×365 Stunden pro Jahr 0,699 Pfg. pro Stunde und P. S. an Amortisation, Bedienung und Abschreibung gebraucht, doch sind in diesem Preise die Kosten der Gasreinigung und Amortisation der hierzu gehörigen Apparate nicht einbegriffen.

Die Maschinenfabrik Christoph in Niesky hat mir liebenswürdigerweise einen Kostenvoranschlag überlassen, der einen Kostenaufwand f. d. P. S. und Stunde bei gleichem Betrieb von 0,72 Pfg. ergiebt.

Die genannte Maschinenfabrik stellte mir folgenden Kostenanschlag zur Verfügung, den ich analog der Arbeit von Körting berechnete:

1. Zwei Wellrohrkessel, Ueberhitzer und Vorwärmer einschl. Armatur		47 200 ℳ
2. Einmauerung		5 000 „
3. Speisevorrichtung		1 300 „
4. Dampfmaschine (Heifsdampf für 600 ind. Pferdestärken)		52 500 „
5. Fundamente		5 000 „
6. Rohrleitungen		6 000 „
		117 000 ℳ
7. Maschinen- und Kesselhaus .	15 000 ℳ	
8. Schornstein	3 500 „	18 500 „
Gesammtkosten .		135 500 ℳ
Verzinsung v. (1 bis 8) 4½ % v. 135500 ℳ =		6 098 „
Abschreibung v. (1 bis 6) 7 % v. 117000 ℳ =		8 190 „
„ „ (7 u. 8) 2 % „ 18500 „ =		462 „
		14 750 ℳ
Bedienung	4 200 ℳ	
Schmiermittel	1 800 „	
Unterhaltung, 4 % von 1, 2, 3 u. 6	2 380 „	
Unterhaltung 2 % von 4 und 5	1 150 „	
Unterhaltung 1 % von 7 und 8	185 „	9 715 ℳ
	Hierzu	14 750 „
	pro Jahr	24 465 ℳ.

Bei $365 \times 24 = 8760$ Arbeitsstunden und $8760 \times 600 = 5\,256\,000$ Stundenpferde hätten wir 14 750

$\frac{9715 \times 24}{10}$ 23 316

38 066

$$\frac{3\,806\,600}{5\,256\,000} = 0{,}72 \text{ Pfg.}$$

Oberingenieur Müller-Donnersmarckhütte: Herr Fischer hat den Nachweis zu führen gesucht, dafs die Dampfmaschine heute sehr wohl mit der Gasmaschine in Bezug auf wirthschaftliche Ausnutzung der Hochofengase concurriren könne. Folgende Ausführungen dürften zur Klarstellung der Sachlage beitragen:

Die heute gebrauchten besten Dampfmaschinen haben 6 kg effectiven Dampfverbrauch f. d. effective Pferdekraftstunde einschl. der Leitungsverluste. Zur Erzeugung dieses Dampfquantums mit einer Gesammtwärme von 3990 Wärmeeinheiten sind in einer Kesselanlage von 75 % Nutzeffect 5320 W.-E. nöthig, oder 5,32 cbm Gas, mit denen 2 effective Pferdekraftstunden, d. h. das Doppelte geleistet werden kann in Gasmaschinen.

Nun behauptet jetzt die Ascherslebener Maschinenfabrik in einem Prospect, welcher der Nummer 2 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen" beilag, dafs ihre Heifsdampfmaschine mit 4,1 kg Dampf von 3042 W.-E. f. d. indicirte Pferdekraftstunde auskommt. Diese Zahl ist jedenfalls als das bis heute erreichbar Anzusehende zu betrachten.

Bei einem Nutzeffect der Dampfmaschine von 85 % und einem Nutzeffect der Kesselanlage von 80 %, wobei bereits dem künstlichen Zuge Rechnung getragen ist, sind $\frac{3042}{0{,}85 \cdot 0{,}8} = 4470$ W.-E. $= 4{,}47$ cbm Hochofengas unter den Dampfkesseln bezw. Ueberhitzern zur Erzeugung des Dampfes zu verbrennen. Mit diesem Gasquantum erzeugt man aber bereits heute in der 100pferd. Viertact-Gasmaschine $\frac{4{,}47}{2{,}6} = 1{,}72$ effective Pferdekraftstunden. Dabei ist die Gasmaschinen-Anlage einfacher und sehr viel billiger als die Dampfmaschinen-Anlage unter Einschlufs der Dampfkessel- und Ueberhitzeranlage.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 27. März d. J. unter dem Vorsitze des Hrn. Geh. Oberbauraths Wichert abgehaltenen Versammlung wurde beschlossen, aus einem von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung und den 8 vereinigten Locomotivfabriken zur Verfügung gestellten Kapital von 6000 ℳ den Betrag von 2400 ℳ an 6 Vereinsmitglieder als Reisegeldzuschufs zum Besuche der diesjährigen Pariser Weltausstellung zu vertheilen.

Sodann hielt der Königliche Eisenbahndirector Sürth aus Dortmund einen Vortrag über

Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Strafsenbahn-Fahrzeuge.

Kaum ein zweiter Constructionstheil der Eisenbahnwagen ist im gleichen Umfange Gegenstand der Um- und Neugestaltung gewesen wie der Achslagerkasten. In der That ist aber auch die Construction eines billigen, haltbaren, staubsicheren, leicht montirbaren Achslagerkastens eine Frage von höchster finanzieller Bedeutung.

Der Vortragende führte eine von der Firma Eckstein in Leipzig angegebene und ausgeführte Bauart vor, welche das zerbrechliche Gufseisen vermeidet, indem das Ganze aus einer Blechplatte geprefst wird. Die so überaus wichtigen Fragen der Schmierung des Achsschenkels, sowie der Abdichtung gegen das Eindringen von Staub wurden eingehend erläutert, nebenbei auch einige interessante Nebenfragen, wie der in Amerika bereits eingeleitete Fortfall des äufseren Achsschenkelbundes, besprochen.

Von grofsem Interesse waren auch einige von dem Vortragenden angegebene Einrichtungen zur Gewährleistung eines sicheren Functionirens der Oelzufuhr zu den Achsschenkeln. Das Wesentliche derselben besteht darin, dafs das untere Schmierpolster durch ein Gewicht oder eine eigenartige Federanordnung gegen den Schenkel von unten geprefst wird.

Hierauf machte Geh. Oberbaurath Wichert einige Mittheilungen über

Die Bewährung der elektrischen Rangirlocomotive in der Eisenbahnwerkstatt zu Gleiwitz.

Genannte Werkstatt beschäftigt etwa 1000 Arbeiter und hat in den 5 Monaten vom September v. J. bis Januar 1900 10538 Wagen reparirt. Die auf dem Werkstattsterrain gegenwärtig mit oberirdischer Stromzuleitung versehenen Geleise haben eine Länge von 4,7 km; diese Länge soll aber noch um 3,5 km vermehrt werden. Die elektrische Locomotive hat zwei miteinander gekuppelte Achsen von normaler Spurweite und Räder von 1100 mm Durchmesser; sie wiegt 9150 kg. Die Spannung in dem Leitungsnetz beträgt 330 Volt. Für das Rangiren der Wagen dienen ferner 6 Schiebebühnen; hierfür sind 4 Personale erforderlich, bestehend aus je 1 Schiebebühnenführer und 2 Helfern; sie sind einem Colonnenführer unterstellt. Alle Arbeiten werden im Accord ausgeführt und zwar werden für jeden ausgehenden Wagen 40 Pfg. gezahlt. Sorgfältig angestellte Beobachtungen haben ergeben, dafs der elektrische Betrieb billiger ist, als der mit Dampflocomotiven oder Rangirarbeitern. —

VIII. internationaler Schiffahrtscongrefs in Paris.

Vom 28. Juli bis 3. August d. J. findet in Paris der VIII. internationale Schiffahrtscongrefs statt, der die Gebiete der Binnenschiffahrt und der Seeschiffahrt nach ihrer technischen und volkswirthschaft-

lichen Seite hin zum Gegenstand seiner Verhandlungen machen wird. Es sind im ganzen die nachfolgenden 9 Fragen aufgestellt:

1. Frage: Welchen Einfluſs haben Regulirungsarbeiten in Bezug auf die Wasserführung der Flüsse? 9 Berichterstatter, darunter aus Deutschland Königl. Wasserbauinspector Bindemann-Charlottenburg.

2. Frage: Welche Fortschritte erzielt die Anwendung der Mechanik hinsichtlich der Speisung von Kanälen? 3 Berichterstatter, Deutschland Königl. Wasserbauinspector Schulte-Münster i. W.

3. Frage: Wie können natürliche Wasserstraſsen mit mäſsiger Tiefe im Innern des Landes ausgenutzt werden? 4 Berichterstatter, keiner aus Deutschland.

4. Frage: In welchem Maſse hat die Anwendung der Mechanik auf die Ausbeutung der Schifffahrtsstraſsen eingewirkt? Monopol der Beförderung. 8 Berichterstatter, Deutschland Hofrath Engels-Dresden.

5. Frage: Welche Maſsregeln zum Schutz und zur Unterweisung hinsichtlich des Fluſsschiffahrtspersonals können getroffen werden? 3 Berichterstatter, Deutschland Geh. Oberregierungsrath Just-Berlin.

6. Frage: Welches sind die neuesten Fortschritte in Bezug auf die elektrische Beleuchtung der Küsten und Kennzeichnung derselben mit Seezeichen? 4 Berichterstatter, Deutschland Königl. Bauräthe Korte und Fuhlsen-Berlin.

7. Frage: Welches sind die neuesten technischen Fortschritte, welche auf dem Gebiet der Schiffahrt in den hauptsächlichsten Binnen- und Seehäfen erzielt wurden? 10 Berichterstatter, Deutschland Königl. Regierungs-Baumeister H. W. Schultz-Swinemünde.

8. Frage: Wie muſs die Einrichtung von Handelshäfen beschaffen sein, um den Anforderungen des Seebetriebs zu genügen? 5 Berichterstatter, Deutschland Oberbaudirector Franzius-Bremen, Oberingenieur F. Andr. Meyer-Hamburg.

9. Frage: Welche Fortschritte hat die Anwendung der Mechanik hinsichtlich der Lösch- und Ladeeinrichtungen eines Hafens zu verzeichnen? 2 Berichterstatter, keiner aus Deutschland.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Frankreichs Eisenindustrie im Jahre 1899.

Roheisenerzeugung	1898			1899		
	Puddelroheisen t	Gieſsereiroheisen u. Guſswaaren I. Schmelzung t	Zusammen t	Puddelroheisen t	Gieſsereiroheisen u. Guſswaaren I. Schmelzung t	Zusammen t
Roheisen, hergestellt mit Koks	2 013 713	492 065	2 505 778	2 048 185	494 398	2 542 583
" " " Holzkohle	4 298	3 163	7 461	10 369	3 393	13 762
" " " gem. Brennstoff	—	11 836	11 836	—	11 043	11 043
Insgesammt	2 018 011	507 064	2 525 075	2 058 554	508 834	2 567 388
Zunahme in 1900				40 543	1 770	42 313

Schweiſseisenerzeugung	1898				1899			
	Schienen t	Handelseisen t	Bleche t	Zusammen t	Schienen t	Handelseisen t	Bleche t	Zusammen t
Schweiſseisen, gepuddelt	194	492 980	38 479	531 653	619	491 655	57 349	549 623
" gefrischt	—	4 781	1 224	6 005	—	5 934	934	6 868
" aus Altmaterial hergestellt	—	197 918	30 834	228 752	—	253 513	32 751	286 264
Insgesammt	194	695 679	70 537	766 410	619	751 102	91 034	842 755
Zunahme in 1900					425	55 423	20 497	76 345

Stahlerzeugung	1898					1899				
	Schienen t	Handelseisen t	Bleche t	zusammen t	Bessemer- und Siemens-Martinblöcke t	Schienen t	Handelseisen t	Bleche t	zusammen t	Bessemer- und Siemens-Martinblöcke t
Bessemerstahl	237 165	356 850	77 662	671 677	883 601	260 788	353 537	83 728	698 053	930 774
Siemens-Martinstahl	5 641	270 431	196 691	472 763	550 116	5 008	282 190	233 278	520 476	598 408
Puddelstahl	—	6 182	450	6632	—	—	6 775	1 240	8015	—
Cementstahl	—	1 215	—	1 215	—	—	1 020	21	1041	—
Tiegelstahl	—	16 001	457	16 458	—	—	16 514	553	17 067	—
Aus Altmaterial geschweiſst	—	3 774	1 556	5 330	—	—	6 849	2 200	9049	—
	242 806	654 453	276 816	1 174 075	1 433 717	265 796	666 885	321 020	1 253 701	1 529 182
						22 990	12 432	44 204	79 626	95 465

(Nach Bulletin Nr. 1576 des „Comité des Forges de France".)

Belgiens Eisenindustrie in den Jahren 1897, 1898 und 1899.

Erzeugung an:	Jahr 1897	1898	1899	Zunahme (+) Abnahme (—) in 1899	
Roheisen	t	t	t	t	%
Giefsereiroheisen	78 410	93 645	84 180	— 9 465 =	10,10
Puddelroheisen	427 228	308 875	330 060	+ 21 185 =	6,85
Bessemer- u. Thomasroheisen	529 094	577 235	621 945	+ 44 710 =	7,74
Zusammen	1 034 732	979 755	1 036 185	+ 56 430 =	5,75
Schweifseisen					
Bleche	102 822	91 686	108 290	+ 16 604 =	18,10
sonstige Eisensorten	376 036	393 354	381 190	— 12 164 =	3,09
Zusammen	478 858	485 010	489 480	+ 4 440 =	0,91
Stahl					
Blöcke und gegossene Waare	616 604	653 523	729 920	+ 76 397 =	11,69
Beche, Schienen u. s. w.	525 231	567 728	621 020	+ 53 292 =	9,38

(Nach Bulletin Nr. 1563 des „Comité des Forges de France".)

Belgiens Ausfuhr an Brennstoffen und Eisenerzeugnissen 1898 und 1899.

Im Nachstehenden geben wir nach dem „Bulletin" Nr. 1548 des „Comité des Forges de France" eine tabellarische Uebersicht über die Ausfuhr Belgiens an Brennstoffen und Eisenerzeugnissen während der Jahre 1898 und 1899.

Gegenstand		1898 t	1899 t
Steinkohlen und Koks		5 453 473	5 572 622
Gufseisen, unbearbeitet		16 557	13 240
Gufseisen, bearbeitet		26 842	29 627
Alteisen		22 350	31 473
Eisen-	Rohschienen und Masseln	306	1 433
	Stab- und Profileisen	239 637	225 098
	Bleche	68 271	79 340
	Träger	65 746	66 153
	Schienen	1 040	2 098
	Draht	1 530	2 388
	Eisen, verkupfert, vernickelt, verbleit, verzinkt	1 752	2 358
	Weifsblech	1 430	1 423
Stahl-	Gufsstahl, roh vorgearbeitet	120	310
	Gufsstahl, unbearbeitet	897	912
	Stab- und Profileisen	23 945	22 403
	Bleche	11 069	12 137
	Träger	56 936	42 897
	Schienen	81 251	71 547
	Draht	3 493	5 049
Gesammtausfuhr		623 182	609 886

Im Jahre 1899 ist mithin gegen 1898 eine Verminderung um 13 296 t oder 2,13 % zu verzeichnen.

Die Ausfuhr für das Jahr 1899 vertheilt sich wie folgt auf die einzelnen Bestimmungsländer:

	t
Europa	
Frankreich	50 825
Deutschland	20 994
England	105 671
Niederlande	85 452
Italien	12 315
Spanien und Portugal	29 730
Rufsland	47 414
Schweden und Norwegen	29 098
Schweiz	8 284
Türkei	17 216
Rumänien	12 917
Griechenland	4 570
Dänemark	7 253
Amerika	
Mittel- und Südamerika	41 981
Vereinigte Staaten	1 677
Afrika	15 635
Asien	
China	26 287
Japan	31 139
Britisch-Indien	35 935
Niederländisch Indien	138
Australien	2 439
Nicht namhaft gemachte Länder	22 916
Gesammtausfuhr	609 886

Oesterreichs Bergwesen und Hüttenbetrieb im Jahre 1898.

An Bergwerkserzeugnissen wurden im Jahre 1898 gewonnen:

	Tonnen	Im Werthe von Gulden
Steinkohlen	10 947 522	41 142 493
Braunkohlen	21 083 360	43 492 791
Eisenerz	1 733 648	4 227 688
Manganerz	6 132	47 795
Wolframerz	36	33 159
Golderz	448	54 876
Silbererz	20 886	1 762 595
Quecksilbererz	88 519	801 076
Kupfererz	6 790	253 248
Bleierz	14 362	1 230 391
Zinkerz	27 394	799 290
Alaun- und Vitriolschiefer	28 914	21 367
An Hüttenerzeugnissen u. a.:		
Frischroheisen	837 766	29 513 363
Giefsereiroheisen	120 069	4 789 229
Silber	40	1 885 054
Blei	10 340	1 789 512
Quecksilber	491	1 148 537
Zink	7 302	1 758 994
Kupfer	1 041	627 810

(„Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen" 1899 S. 621.)

Eisen- und Kohlenproduction von Nova Scotia im Jahre 1899.

Die Eisenerzproduction ist im Jahre 1899 im Vergleich zum Vorjahre bedeutend zurückgegangen; es wurden nur 16 169 t Eisenerz gewonnen. Manganerz dagegen erzielte eine Steigerung von 25 t bei einer Ausbeute von 100 t gegen 75 t im Jahre 1898. Dieses Manganerz findet in den chemischen Industrien Verwendung und hat einen sehr hohen Gehalt. Die Kohlenförderung war bedeutend gröfser als im Jahre 1898 infolge des ausgedehnten Betriebes der Bergwerke der „Dominion Coal Company" in Cap Breton. Im Jahre 1899 wurden 2 642 333 t Kohlen gefördert gegen 2 281 454 t im Vorjahre, die Production hat also um 360 879 t zugenommen. Ein grofser Theil dieser Kohlen wurde nach den Werken der „New England Gas and Coke Company" bei Boston (Mass.) verschifft. Die Herstellung von Koks hat um 13 484 t zugenommen und betrug im Jahre 1899 im ganzen 55 484 t gegen 42 000 t im vorhergehenden Jahre. Koks war meist ein Nebenproduct der „Dominion Coal Company" in Halifax.

(Nach The Board of Trade Journal.)

Die Steinkohlenproduction des russischen Polens im Jahre 1899.

Die Production des Dombrowabassins hat sich im Jahre 1899 der steigenden Nachfrage nicht nur nicht angepafst, sondern ist sogar zurückgegangen. Es wurden producirt 1899 242 488 012 Pud gegen 249 667 760 Pud im Jahre 1898.

Der Ausfall im Jahre 1899 beträgt 7 179 748 Pud oder 2,9 %. Diesen Ziffern gegenüber wird sich die Behauptung der Kohlenindustriellen kaum aufrecht erhalten lassen, dafs sie alle Kräfte angespannt haben, um den steigenden Anforderungen der Industrie zu entsprechen. (Nach der St. Petersburger Zeitung.)

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Januar, Februar, März 1900.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie ist gegenüber dem vorigen Vierteljahr im grofsen und ganzen unverändert geblieben. Die Nachfrage war im allgemeinen so stark, dafs derselben nicht voll genügt werden konnte und die Unterbringung gröfserer Aufträge nur auf weit ausgedehnte Lieferungsfristen möglich war. Die Werke mufsten unter Aufbietung aller Kräfte arbeiten, um den grofsen Arbeitsvorrath zu bewältigen, und stellenweise wurde der Mangel an Rohmaterial, Halbzeug und Brennstoffen, der die volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit mancher Werke hinderte, sehr unangenehm empfunden. In Halbzeug freilich dürfte der Mangel, namentlich in Siemens-Martin-Material, sich allmählich weniger empfindlich gestaltet haben. Infolge der anhaltend guten Beschäftigung fanden die Preise fast aller Artikel eine weitere, den Verhältnissen entsprechende Aufbesserung; sie bewegen sich jedoch in Grenzen, in denen sie von der ausländischen Concurrenz nicht gefährdet werden.

Der Kohlen- und Koksmarkt verharrte infolge der allgemein lebhaften gewerblichen Thätigkeit und der dadurch bedingten grofsen Nachfrage nach Brennmaterialien in seiner überaus günstigen Lage. Der Bedarf an Kohlen und Koks hat einen so gewaltigen Umfang angenommen, dafs die Kohlengruben trotz angestrengtester Thätigkeit und voller Ausnützung ihrer vielfach erweiterten Betriebsstätten die Anforderungen nicht mehr zu befriedigen in der Lage waren. Allerdings ist zu vermuthen, dafs viele Verbraucher — geängstigt durch die Kohlenknappheit — ihren Bedarf zu hoch angegeben, andererseits Händler mit den gekauften Mengen zurückgehalten und dadurch einen vermeintlichen Mangel herbeigeführt haben. Soviel dürfte heute feststehen, dafs der Bedarf an Brennmaterialien einen Umfang angenommen hat, der eine Abschwächung der Marktlage für dieses Jahr nicht mehr befürchten läfst. Die Preise für Koks erfuhren eine Aufbesserung von 3 ℳ für die Tonne, während diejenigen für Kohlen unverändert blieben. Für letztere trat erst beim Beginn des II. Quartals eine Preiserhöhung von durchschnittlich 1 ℳ, für Kokskohlen 1,50 ℳ für die Tonne ein.

Infolge der erhöhten Preise für ausländische Eisenerze wurden im abgelaufenen Vierteljahr die Verkäufe von Siegerländer Erzen für 1901 mit einem Aufschlag von 2,60 ℳ für Rohspath und 3,50 ℳ für Rostspath für die Tonne gethätigt. Die von den Hütten angemeldeten Mengen waren wiederum gröfser als das Förderquantum, so dafs auch diesmal ein Abzug auf erstere stattfinden mufste. Die Förderung der Siegener Gruben ist nunmehr bis Ende 1901 verschlossen, und es beläuft sich das zur Zeit bei der Siegerländer Verkaufsstelle zu Buch stehende Quantum auf 3 505 000 t. Auch die Nassauer Gruben haben ihre Förderung für 1901 zu wesentlich erhöhten Preisen verkauft, und für 50 procent. Rotheisenstein wurden bis zu 14,50 ℳ für die Tonne erzielt.

Das Roheisen-Syndicat hat sämmtliche zum Verkauf angemeldeten Roheisensorten für 1901 zu günstigen Preisen verkauft. Die Nachfrage hat andauernd das Angebot überwogen. Die Production litt vielfach unter Störungen, die zum Theil auf die ungenügende Beschaffenheit des Brennmaterials zurückzuführen waren.

Auf dem Stabeisenmarkte herrschte anhaltend reges Leben, wobei aber allmählich durch die angespornte Thätigkeit der Werke erträgliche Lieferzeiten ermöglicht wurden, indem das frühere Ungestüm der Ansprüche der Kunden, die die früheren billigen Käufe möglichst schnell ausnutzen wollten, sich mehr und mehr beruhigte. Dies gilt auch für Schweifsstabeisen, dessen Erzeugung freilich nachtheilig beeinflufst wird von der Unmöglichkeit, die langgewohnten geeigneten Roheisenmarken in hinreichender Menge heranzuschaffen. Dieser Uebelstand hat auch — nicht gerade zur Förderung des Verbrauchs von Schweifseisen — in einer vergröfserten Spannung zwischen den Preisen von Schweifs- und Flufsstabeisen Ausdruck gefunden. Für das laufende Jahr sind die Werke ausverkauft.

Dem Drahtmarkt schien gegen Mitte des verflossenen Vierteljahres eine Erschütterung bevorzustehen, indem Meldungen aus Amerika über Verflauung und aus England über amerikanische Unterbietungen zu berichten wufsten. Diese Alarmnachrichten haben sich indessen in keiner Weise bestätigt. Die Festigkeit des Auslandsmarktes dauert vielmehr unvermindert an, und es ist auch bis in die jüngste Zeit hinein eine sehr erhebliche Arbeitsmenge hereingekommen. Immerhin aber dürfte dieser Zwischen-

fall aufs neue den Wunsch nahe legen, dafs es gelingen möchte, die noch abseits stehenden Werke von der Nothwendigkeit des Zustandekommens eines Verbands für gezogene Drähte zu überzeugen. Heute wäre es noch Zeit, durch ein internationales Abkommen, welchem aber der Zusammenschlufs des Drahtverbands vorhergehen mufs, dem Drahtmarkt für lange Zeit hinaus Stetigkeit zu verschaffen.

In Grobblechen herrschte noch immer rege Beschäftigung, von der ein ansehnlicher Theil auf die grofsen Bezüge für den Schiffbau zurückzuführen ist. Die Sicherung des Schiffbaumaterials für die deutschen Werke ist ein wesentliches Verdienst der Wirksamkeit des Grobblechverbands, der das Zusammengeben der Walzwerke und Schiffbauwerften aufserordentlich gefördert hat.

Auf dem Feinblechmarkt trat am Schlufs des Vierteljahrs, angesichts des kommenden Frühjahrs, eine regere Kauflust ein, so dafs die Lage eine befriedigende genannt werden kann.

Die Beschäftigung der Werke in Eisenbahnmaterial war eine gute. Die Zuwendungen von Bestellungen sowohl seitens der Staatsbahnen, wie auch von Strafsenbahnen und sonstigen Privatunternehmungen, hielten an und sichern den Werken für absehbare Zeit einen regelrechten befriedigenden Betrieb.

Die gute und flotte Beschäftigung der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken war eine anhaltende. Zu dem reichen Stock kamen neue Aufträge regelmäfsig hinzu, und die Nachfrage in Maschinen und Gufswaaren ist zur Zeit unausgesetzt lebhaft.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	10,00–10,50	10,00–10,50	10,00–10,50
Kokskohlen, gewaschen	8,50	8,50	8,50
„ melirte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	17,00–18,00	17,00–18,00	17,00–18,00
„ „ Bessemerbetr. .	—		—
Erze:			
Rohspath	14,00	14,00	14,00
Geröst. Spatheisenstein .	19,00–20,00	19,00–20,00	19,00–20,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam		—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I . .	98,00	99,00	100,00-102,00
„ III . .	94,00	95,00	96,00-98,00
Hämatit .	98,00	99,00	100,00-102,00
Bessemer ab Hütte .	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I / Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	90,00	90,00	90,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen .	92,00	92,00	92,00
Thomaseisen mit mindestens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	90,20	90,20	—
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	—	—	—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	95,00	95,00	95,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . .	82,00	82,00	82,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	210,00	215,00	215,00
„ Flufs-	185,00	190,00	190,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	130,00	130,00	140,00
Bleche, Flufseisen . .	215,00	215,00	220,00
„ dünne	210,00	210,00	215,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Gleichwie im Vorquartal, befand sich der oberschlesische Eisen- und Stahlmarkt auch im Berichtsquartal, trotz der gespannten Lage des Geldmarktes, des anhaltenden Winters, sowie der geringen Aufnahmefähigkeit des Auslandes, in bester Verfassung, da der Inlandsbedarf nach wie vor äufserst umfangreich blieb. Infolgedessen erfreuten sich alle Werke voller Beschäftigung, doch wurde die Leistungsfähigkeit derselben ungünstig beeinflufst durch Kohlenmangel, besonders durch den Mangel an Kokskohlen, durch das Fehlen an Arbeitskräften, sowie das weitere Steigen der Rohmaterialien- und Alteisenpreise, welch letztere insbesondere im Berichtsquartal eine ungewöhnliche und unnatürliche Höhe erreichten.

Kohlen- und Koksmarkt. Der Hauptbahnversand der oberschlesischen Steinkohlengruben im abgelaufenen Vierteljahr erfuhr sowohl gegen das Vorquartal, wie auch gegen das entsprechende Vierteljahr des Vorjahrs eine Zunahme.

Es wurden zur Hauptbahn verladen im

I. Quartal	1900	4 392 740 t,
IV. „	1899	4 251 220 t,
I. „	1899	3 762 920 t,

das sind 3,3 % mehr als im Vorquartal und 16,7 % mehr als im gleichen Quartal des Vorjahrs. Trotz dieser reichen Verladungen und trotzdem die Gruben aufs angestrengteste förderten, konnte der Bedarf nicht voll gedeckt werden, so dafs sich in einzelnen Theilen des oberschlesischen Versorgungsgebietes anhaltende Kohlenknappheit bemerkbar machte. Neben dem grofsen Bedarf der Industrie machte sich hierbei der Einflufs des südafrikanischen Krieges geltend, infolgedessen die Einfuhr englischer Kohlen in den Ostseehäfen sehr zurückging, so dafs sich zahlreiche Verbraucher englischer Kohlen in Oberschlesien eindecken mufsten. Weiterhin kam hinzu die Einwirkung des österreichischen Arbeiterausstandes, der in den ersten Tagen des Januar begann und erst am Schlusse des Vierteljahrs beendet war.

Wenn auch von den Gruben angesichts des kaum zu befriedigenden Inlandsbedarfs eine Versorgung des Ausstandsgebietes selbst vielfach zurückgewiesen wurde, so sind doch grofse Mengen nach inländischen Absatzgebieten geliefert worden, die sonst ihren Bedarf aus den Ausstandsgebieten deckten. Auch der Absatz von Hausbrandkohlen blieb infolge der anhaltend winterlichen Witterung während des ganzen Vierteljahrs ein recht reger. Die Verladungen auf dem Wasserwege konnten bereits Anfang März aufgenommen werden. Die aufsergewöhnlich starke, kaum zu befriedigende Nachfrage gab den Gruben Veranlassung, eine Erhöhung der Preise vom 1. April ab eintreten zu lassen. Diese Steigerung beträgt bei den groben Sorten 50 ₰ f. d. Tonne unter Fortfall des üblichen Sommerpreisabschlages, bei den feinkörnigen Sorten 1 ℳ f. d. Tonne.

Auf dem Koksmarkte hielt die Nachfrage in unvermindertem Umfange an und war es nicht möglich, mangels jeglicher Bestände, dieselben zu befriedigen.

Erzmarkt. Auf dem Erzmarkte machte sich hier und da ein Mangel an Erzen geltend, da die lange Dauer des Winters insbesondere ungünstig auf die Zufuhr schwedischer Erze einwirkte. Für spätere Lieferungen liegen ausreichende Angebote zu mäfsig erhöhten Preisen vor.

Roheisen. Die günstige Lage des oberschlesischen Roheisenmarktes erfuhr im Berichtsquartale keine Veränderung. Bei dem regen Geschäftsgange in Walzwaaren und insbesondere in Giefsereierzeugnissen, war der Absatz, sowohl in Puddel- und Martinroheisen, als auch besonders in Giefsereiroheisen ein ungewöhnlich grofser und mufsten die Hochofenwerke die angestrengteste Thätigkeit entfalten, um

den Bedarf zu decken. Für das Jahr 1900 ist die Roheisenerzeugung bereits voll verkauft und am Schlusse des Berichtsjahres wurden auch schon Verkäufe in Giefsereiroheisen für das nächste Jahr zu höheren Preisen gethätigt.

Stabeisen. Das Stabeisengeschäft, welches im December und Januar eine kleine Abschwächung erfahren hatte, gestaltete sich in den Monaten Februar und März wiederum äufserst lebhaft. Der Grofshandel deckte zu erhöhten Preisen seinen Bedarf für das II. Quartal ein und thätigte, soweit dies die verbandsseitigen Freigaben zuliefsen, auch schon Abschlüsse für das III. und IV. Quartal d. J. Für diese Abschlüsse galt der bereits am Schlusse des Vorquartals verbandsseitig festgesetzte Brutto-Franco-Grundpreis von 210 ℳ f. d. Tonne.

Die Beschäftigung der Walzwerke gestaltete sich im grofsen und ganzen recht lebhaft und die Ungunst der Winterwitterung beeinträchtigte nur vorübergehend den Umfang der Auftragseingänge. Besonders gut waren die Walzwerke mit Mittel- und Feineisensorten besetzt, während Eisen für Bauzwecke, sowie Grobeisen, infolge der eingeschränkten Bauthätigkeit weniger gefragt waren. Am Vierteljahresschlufs lagen so reichliche Arbeitsmengen in allen Walzeisensorten vor, dafs die Walzwerke in den kommenden Monaten des Jahres vollauf beschäftigt sein werden.

Draht. Das Geschäft in Draht und Drahtwaaren verlief auch im Berichtsquartale recht zufriedenstellend. Sämmtliche Drahtwerke waren voll beschäftigt. Die Verladung der Drahterzeugung ging flott von statten und erfuhr eine weitere Steigerung bei Eröffnung der Schiffahrt. In den Preisen ist eine wesentliche Aenderung nicht eingetreten.

Grob- und Feinblech. Die Grobblech-Walzwerke waren mit Aufträgen gut versehen, da die Lebhaftigkeit auf dem Grobblechmarkte sowohl im Inlande, wie auch im Auslande anhielt. Eine Zunahme erfuhr die Nachfrage nach Schiffbau- und Kesselblechen. Die Preise verfolgten aufsteigende Richtung. Die Feinblech-Walzwerke arbeiteten mit voller Leistungsfähigkeit, legten jedoch einen Theil ihrer Erzeugung, wie stets in den Wintermonaten, für späteren Abruf auf Lager. Auch die Preise für Feinblech erfuhren eine Aufbesserung.

Eisenbahnmaterial. Mit Aufträgen auf Eisenbahnmaterialien, wie Schienen, Bandagen und Radsätzen, waren die den Verbänden angehörigen Werke im Berichtsquartal in zufriedenstellendem Umfange versehen, da ihnen fortlaufend Staatsbahn-Bestellungen zugingen. Die aufserhalb der Vereinigung stehenden Betriebe zur Erzeugung von Eisenbahn-Radreifen und Radsätzen waren bei unzulänglichen Preisen nur schwach besetzt. Die Beschäftigung in Kleineisenzeug hielt sich in den früheren Grenzen.

Eisengiefserei und Maschinenfabriken. Die Nachfrage nach Gufswaaren blieb nach wie vor drängend bei steigenden Preisen. Das Muffenrohrgeschäft gestaltete sich lebhafter. Maschinenfabriken und Eisenconstructions-Werkstätten, sowie Kesselschmieden waren hinreichend mit Aufträgen versehen.

Preise.

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen	93	bis	98
Hämatit	105	„	110
Qualitäts-Puddelroheisen	85	„	90
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	190	„	195
Kesselbleche	215	„	220
Bleche, Flufseisen	195	„	
Dünne Bleche	205	„	215
Stahldraht 5,3 mm	175	„	180

Gleiwitz, den 7. April 1900.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 7. April 1900.

Auf dem Roheisenmarkt ist das Geschäft zu Anfang des Jahres nicht sehr lebhaft gewesen, hat sich aber seitdem stetig gebessert unter fortwährender erst langsamer, dann sogar stürmischer Preisbesserung. Nachfrage und Preiserhöhung wurden stärker für sämmtliche Qualitäten. Hauptsächlich kamen Bestellungen für deutsche Rechnungen herein und sind Abschlüsse auf Lieferung bis Ende 1901 gemacht. Von wilder Speculation, wie sie im vorigen Jahre stattfand, ist nichts zu merken gewesen. Man schien allgemein anzunehmen, dafs damals mit 75/— für Nr. 3 Giefserei-Eisen der Höhepunkt erreicht war, die jetzigen Verhältnisse beweisen indessen das Gegentheil. Die anhaltende Preissteigerung beruht nicht allein auf fortwährender Nachfrage der inländischen Verbraucher, sondern auch für den Export. Die Verschiffungen betrugen in den ersten drei Monaten rund 294 000 t, wovon nur etwa 95 000 t nach Küstenplätzen verschifft wurden, von den ersteren gingen 127 000 t nach Deutschland und Holland; im ganzen zeigte sich eine erhebliche Zunahme gegen die Verschiffungen früherer Jahre. Für den inländischen Consum fehlt, abgesehen von der starken Nachfrage, jeder Anhaltspunkt. Es ist dabei zu bedenken, dafs eine Zunahme in der Production nicht möglich ist. Die Erzeugung litt ganz besonders durch Mangel an Koks, und ist diesem Mangel auch jetzt noch nicht abgeholfen, so dafs die Hochöfen noch immer mit geringerem Gebläsedruck zu arbeiten gezwungen sind. Witterungsverhältnisse störten auch die Gewinnung und Anfuhr von Kalksteinen, wovon verhältnifsmäfsig gröfsere Mengen nöthig werden, da die Erze hiesiger Gegend mehr Kieselsäure enthalten als früher. So verlockend die jetzigen Preise für die Hütten sind, so unangenehm ist es für die Inhaber, mit den Lieferungen in Rückstand zu gerathen. Der einzige Factor, welcher die Lage ändern könnte, ist Amerika; die Berichte von dort lauten etwas widersprechend. Die Ausweise für das erste Vierteljahr sind noch nicht erschienen, indessen ist die Lage nach den Märzausweisen nicht ganz so vertrauensvoll als ehedem, jedenfalls lohnt sich vorläufig der Export von Amerika nach England und dem Continent nicht. Der Mangel an erhältlicher Waare hat zu grofser Abnahme der Warrantlager geführt. Fast sämmtliche Hütten blieben derartig im Rückstand, dafs die Dampfer zur Abfertigung nach Connals Lager geschickt wurden, und sich daselbst schliefslich so anstauten, dafs eine Lieferzeit von 10 Tagen und darüber eintrat. Zur besseren Klarlegung der Schwierigkeit hier Giefserei-Eisen zu erhalten, genügt es anzuführen, dafs einzelne Qualitäten sich billiger von Schottland nach dem Festlande verschiffen lassen als hiesiges Eisen. Aufser Nr. 3 Giefserei-Roheisen ist auch der Nachfrage für weifses Puddeleisen nicht zu entsprechen. Hämatit-Qualitäten bessern sich ebenfalls; der Vorrath in den Warrantslägern ist so gering, dafs Lagerscheine dieser Qualität nicht zu erhalten sind. Auch für Hämatit-Eisen sind grofse Abschlüsse für deutsche Rechnung nicht allein für dieses, sondern auch für das nächste Jahr gemacht worden.

Die Walzwerke sind sehr stark beschäftigt und noch immer mit den Lieferungen im Rückstand. Es sollen jedoch Specificationen und Anfragen für Lieferung in den letzten Monaten des Jahres nachlassen. Die Preiserhöhung ist besonders stark für Stabeisen gewesen. Dafs das Vertrauen noch immer ein sehr grofses ist, zeigt die soeben stattgehabte Umwandlung mehrerer hiesigen Hütten in eine neue Actiengesellschaft, bei der die gewöhnlichen Actien ungefähr zehnfach überzeichnet sein sollen.

Die Löhne sind weiter gestiegen. Nach den Bücherausweisen hiesiger Eisenwalzwerke über die ersten zwei Monate dieses Jahres trat wiederum eine Erhöhung um 7½ % ein, nachdem im vorigen Jahre der Zuschlag bereits 12 % ausmachte für Schmiede- und Walzarbeiten; für die Puddler beträgt die Erhöhung 3 Pence. Die Durchschnittspreise erreichen bei weitem nicht den heutigen Marktwerth, woraus sich auf grofse unerledigte Contracte früherer Zeiten schliefsen läfst. In einem der gröfsten und bestgeregelten Stahlwerke für Platten, Winkel u. s. w. wurde der Lohn ebenfalls um 2½ % nach den Bücherausweisen erhöht.

Die Bahnfrachten für das zum Erzeugen von Roheisen nöthige Rohmaterial, als Erz, Koks, Kohlen, Kalkstein, beruhen hier ebenfalls auf einer gleitenden Scala, welche s. Z. auf einer Basis von 45/— per ton für Nr. 3 Roheisen festgesetzt wurde mit einem Auf- und Abgleiten bis zu 10 %. Während der dem jetzigen Aufschwung vorangegangenen niedrigen Preislage hatte die Bahn bis 13 % nachgelassen und wünschte nun als Compensation, nachdem das Maximum wieder erreicht worden, das Auf- und Abgleiten ganz einzustellen. Da schon seit vorigem October der Maximalzuschlag auf Grund der Roheisenpreise erreicht war, so sollte die Erhöhung eigentlich 19 % betragen, man hat sich aber auf ein Auf- und Abgleiten von 13 % anstatt früher 10 % geeinigt. —

Für Koks steigt die Nachfrage fortwährend, trotzdem die Verschiffungssaison nach den nordischen Häfen kaum begonnen hat. Heute wird bereits 35/— und mehr für gewöhnlichen Giefserei-Koks frei an Bord für April/Mai bezahlt. Die Seefrachten bleiben fest. Für volle Ladungen nach Rotterdam werden 5/—, Hamburg 5/9 bis 6/—, Stettin 7/— f. d. ton bezahlt.

Die Preisschwankungen stellten sich wie folgt:

	Januar	Februar	März
Middlesbro Nr. 3 G. M. B. ab Werk	67/6 à 69/6	68/9 à 70/6	69/9 à 77/—
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . . .	65/6 à 69/9½	66/10½ à 69/8	68/6 à 77/—
Middlesbro Hämatit	nicht notirt	nicht notirt	nicht notirt
Schottische M. N.	66/— à 70/1	67/3 à 69/9	67/10½ à 74/6
Cumberland Hämatit	73/8 à 77/1	74/10½ à 77/6	76/10½ à 82 7½

Es wurden verschifft vom Januar bis März:

1900	293 889 tons,	davon 127 205 tons	nach deutschen und holländischen Häfen
1899	287 401 „	„ 81 006 „	
1898	245 159 „	„ 48 403 „	
1897	287 268 „	„ 64 239 „	
1896	241 914 „	„ 47 525 „	
1895	174 663 „	„ 22 750 „	
1894	224 300 „	„ 35 105 „	
1893	190 289 „	„ 24 321 „	
1892	166 957 „	„ 24 478 „	
1891	180 932 „	„ 28 110 „	
1890	143 224 „	„ 48 614 „	

Heutige Preise (7. April) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 1 G. M. B.	80/— à 80/6	sämmtl. netto Cassa ab Werk
„ „ 3 „	77/6 à 78/—	
„ „ 4 Giefserei . . .	76/—	
„ „ 4 Puddeleisen . . .	75/6	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	86/6	

Middlesbro Nr. 3 G. M. B. Warrants	76/11	Cassa-Käufer
„ Hämatit Warrants,	ohne Umsatz	
Schottische M. N. Warrants . . .	75/10	Cassa Käufer
Cumberland Hämatit Warrants . .	83/11½	
Eisenplatten ab Werk hier	£ 8.7.6	mit 2½ % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 8.7.6	
Stabeisen „ „ „	„ 9.10/—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 8.5/—	
Eisenwinkel „ „ „	„ 8.5/—	
Stahlschienen „ „ „	„ 7.10/—	netto Cassa.

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende März 1900.

Die bereits in unserm letzten Bericht erwähnte Zurückhaltung auf dem Eisenmarkt hielt während der ersten beiden Monate der Berichtsperiode in verstärktem Mafse an, so dafs im Januar trotz der etwas verminderten Roheisenerzeugung die — an sich allerdings nur unbedeutenden — Roheisenvorräthe eine leichte Zunahme erfuhren; in einzelnen Fertigerzeugnissen gaben die Preise nicht unwesentlich nach und ängstliche Gemüther glaubten damit den Beginn eines allgemeinen Preissturzes gekommen. Die Stahlwerke zeigten indessen dem Ansturm auf Herabsetzung der Halbzeugpreise eine geschlossene Front und zwar mit dem Ergebnifs, dafs, nachdem inzwischen wieder eine Versteifung in Fertigerzeugnissen eingetreten war, im abgelaufenen Monat fast die ganze Jahresproduction zu den bisherigen hohen Preisen verschlossen wurde.

Ueber die Preisbewegung giebt die nachstehende Tabelle Aufschlufs:

		1900					
		Anfang Januar $	Anfang Februar $	Anfang März $	Ende März $	Ende März 1899 $	Ende März 1898 $
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2, loco Philadelphia		23,25	22,75	22,50	21,75	16,—	10,50
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati		20,50	20,25	20,25	20,25	14,50	9,—
Bessemer-Roheisen	loco Pittsburg	24,90	24,90	24,—	24,90	15,15	10,60
Graues Puddeleisen	loco Pittsburg	21,25	21,25	21,—	21,—	14,50	9,25
Stahlknüppel .	loco Pittsburg	35,—	33,—	33,—	33,—	25,—	15,25
Walzdraht . .	loco Pittsburg	50,—	—	—	—	31,50	22,—
Schwere Stahlschienen, ab Werk im Osten		35,—	35,—	35,—	35,—	26,—	18,—
Behälterbleche	loco Pittsburg	2,25	2,20	2,05	2,—	2,—	1,10
Feinbleche Nr. 27 . . .	loco Pittsburg	2,80	2,90	3,—	3,—	2,65	2,05
Drahtstifte . .	loco Pittsburg	3,20	3,20	3,20	3,20	2,—	1,25

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1899 lautet in der Hauptsache wie folgt:

„Die uns obliegende Pflicht der Berichterstattung über das Geschäftsjahr 1899 erfüllen wir mit Befriedigung. Können wir doch zurückblicken auf ein Jahr, welches in seinem ganzen Verlauf durch deutlich gekennzeichnete Fortschritte auf fast allen Gebieten des Erwerbs- und Verkehrslebens der Marktlage den Stempel selten günstiger geschäftlicher Prosperität aufgedrückt hat. Das Berichtsjahr hat nach dieser Richtung das Vorjahr noch übertroffen, und diejenigen, welche mehrfach den Gipfel der durch ihre ungewöhnliche Dauer seit 1896 sich kennzeichnenden wirthschaftlichen Hochconjunctur erreicht, wenn nicht überschritten glaubten, mufsten erfahren, dafs die wirthschaftliche Welle immer weitere Kreise zog, ohne bisher Anzeichen einer naturgemäfs zu erwartenden Abflachung zu verrathen. Eisen- und Hüttenwerke, Maschinenfabriken, chemische Fabriken, Kalkwerke, Ziegeleien, der Schiffbau, die elektrische Industrie sind fortgesetzt überreichlich beschäftigt. Eisenbahn und Schiffahrt stellen infolge eines noch stetig zunehmenden Verkehrs sehr grofse Ansprüche an den Kohlenmarkt; ebenso bringen die Gasanstalten und die sich Jahr für Jahr mehrenden Kleinbahnen einen noch stetig steigenden Verbrauchszuwachs. Angesichts dieser Marktlage fanden auch weniger beliebte Marken schlanken Absatz und waren Schwankungen, wie solche in anderen Jahren aus dem Wechsel der Jahreszeit, der gröfseren oder geringeren Strenge des Winters, infolge veränderlichen Rheinwasserstandes und anderer hierher zu rechnenden, stetig wiederkehrenden Ursachen sich naturgemäfs für den Kohlenabsatz ergeben müssen, kaum fühlbar. Wohl konnten diese wechselnden Einflüsse periodische Verschiebungen der Absatzverhältnisse veranlassen, den Absatz selbst aber vermochten sie nicht zu beeinträchtigen. Eine wesentliche Beeinflussung erfuhr die Marktlage durch die Arbeiterbewegungen, durch den am 11. October zwischen England und den beiden Republiken in Südafrika erklärten Krieg und schliefslich durch die aufserordentliche Verkehrsstörung am Ausgange des Jahres. Bei dem durch die Spannung zwischen Consum und Production herbeigeführten Arbeitermangel mufste jede Störung des Arbeitsverhältnisses, wie solche durch den im Monat Juni plötzlich und ohne jede Veranlassung ausgebrochenen Herner Ausstand auftrat, um so empfindlicher wirken, als unter den geschilderten Verhältnissen selbst die kleinsten Productionsausfälle schwer ins Gewicht fielen. Es kam hinzu, dafs dieser Ausstand den Consumenten die Gefahr einer Unterbrechung in der Kohlenversorgung näherrückte und die hierdurch geschaffene Besorgnifs um die Deckung des nothwendigen Brennmaterials die Nachfrage abermals steigerte und der Preistreiberei durch die zweite Hand weiteren Vorschub leistete. Die durch den englisch-südafrikanischen Krieg dem wirthschaftlichen Verkehr entzogenen Arbeitskräfte und die für denselben zur Bewältigung der Transporte benöthigten Schiffsräume erzeugten auf dem englischen Markte Preisbildungen, die sich geradezu überstürzten und naturgemäfs auch unseren Markt beeinflufsten. Diese Verhältnisse durchkreuzten vielfach unsere Bestrebungen, die Preise stabil zu gestalten und hierdurch die Grundlage einer gesunden wirthschaftlichen Fortentwicklung zu erhalten, da sie dem Handel mit den der zweiten Hand nothwendig zu überlassenden Mengen die Möglichkeit der vollen Ausnutzung dieser Hochbewegung gestatteten. Hier regelnd einzugreifen, wird unsere ernste Sorge bleiben. Als weiteres störendes Moment ruhiger Fortentwicklung trat hinzu der alljährlich zur Zeit der Rüben- und Kartoffelernte herrschende Wagenmangel, wenn derselbe auch, wie ausdrücklich hervorgehoben werden mufs, während dieser Zeit, dank den Anstrengungen der Eisenbahnverwaltung, in erträglichen Grenzen geblieben ist. Geradezu unerträglich war aber der Wagenmangel, als im December Frostwetter eintrat und hierdurch Verkehrsstörungen herbeigeführt wurden, wie dieselben wohl kaum jemals im hiesigen Revier beobachtet worden sind. An einzelnen Tagen des December fehlten 5000 und mehr Wagen, so dafs viele Belegschaften überhaupt nicht anfahren konnten, oder nach wenigen Stunden zur Niederlegung der Arbeit gezwungen waren. Der hierdurch verursachte Productionsausfall mufs auf 320 000 t veranschlagt werden. Nicht in letzter Linie hat dieser bedeutende Ausfall dazu beigetragen, die gegenwärtigen gespannten Verhältnisse herbeizuführen. Die Ursachen dieser Wagencalamität, unter welcher weder Oberschlesien noch die Saar bei gleichen Witterungsverhältnissen zu leiden hatten, können daher nicht im System, müssen vielmehr in örtlichen Verhältnissen liegen. Die Eisenbahnanlagen in unserem engeren Revier sind der gewaltigen wirthschaftlichen Entwicklung nicht gefolgt. Wird doch von zuständiger Seite bestätigt, dafs die Ursachen zu diesen Störungen in der zu gedrängten Betriebsführung und in der zu grofsen gegenseitigen Abhängigkeit der verschiedenen Linien und Bahnhöfe von einander zu suchen sind. Ob die Beseitigung dieser Schäden möglich ist, mufs fachmännischem Urtheil überlassen bleiben. Nach der ministeriellen Erklärung aber, dafs die Leistungsfähigkeit der Eisenbahn im Ruhrrevier an ihrer Grenze angelangt ist, und dafs die Hülfe der Wasserstrafsen in höherem Mafse in Anspruch genommen werden mufs, wenn es gelingen soll, dem Verkehr in unserem Wirthschaftsgebiete Rechnung zu tragen, kann an einer Besserung der Verhältnisse ohne Zuhülfenahme von Wasserstrafsen füglich gezweifelt werden. Um so freudiger ist daher die Ankündigung zu begrüfsen, dafs die Mittellandkanal-Vorlage wieder eingebracht werden soll. Trotz der erwähnten Störungen war es möglich, unseren Antheil an der Gesammt-Production und Gesammt-Versorgung unseres Vaterlandes in Steinkohlen abermals zu steigern, wie denn auch dieser Antheil seit dem Bestehen des Syndicats stärker gestiegen ist als die Zunahme der Förderung irgend eines anderen preufsischen Steinkohlenbeckens. Während die Production Preufsens von 67 657 844 t in 1893 auf 94 778 252 t in 1899, also um 27 120 408 t oder rund 40 % gewachsen ist, haben die im Syndicat vereinigten Zechen gegenüber 33 539 230 t in 1893, 48 024 014 t in 1899, also 14 484 784 t oder rund 43,2 % innerhalb der gleichen 7jährigen Zeitdauer mehr gefördert. Für das Ruhrbecken, d. h. den gesammten Oberbergamtsbezirk Dortmund ohne Ibbenbüren, sind die entsprechenden Zahlen 38 702 999 t in 1893 und 54 494 000 in 1899, also 15 791 001 t oder 40,8 % mehr. Somit haben die im Syndicat vereinigten Zechen ihre Förderungen in erheblich stärkerem Mafse gesteigert als die nicht syndicirten Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund. Die fortschreitende Entwicklung in den einzelnen Jahren bei den ausschlaggebenden Steinkohlenrevieren innerhalb dieses 7jährigen Zeitraumes veranschaulicht nachstehende Zusammenstellung:

Steinkohlenproduction.

	Preufsens	Des Ruhrbeckens	Procentualer Antheil an der Gesammt-production	Der Syndicats-Zechen		Der fiscalischen Saargruben		Oberschlesiens	
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
1890	64 373 816	35 517 083	55,17			6 212 540	9,65	16 870 886	26,21
1891	67 528 015	37 478 579	55,50			6 389 960	9,46	17 725 793	26,25
1892	65 442 558	36 969 549	56,30			6 258 890	9,56	16 437 489	25.12
1893	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895	72 621 509	41 734 027	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899	94 778 252	54 494 000	57,50	48 024 014	50,67	9 025 071	9,52	23 527 317	24,82

Diese Uebersicht widerlegt zugleich untrüglich die in letzter Zeit vielfach geäufserte Anschauung, dafs die Production der Syndicatszechen unter der Herrschaft des Syndicats künstlich zurückgehalten worden sei. Gerade das Gegentheil ist der Fall, wie die vorstehenden Zahlen beweisen. Objectiv Urtheilende kann dieses erfreuliche Bild auch keineswegs überraschen, da gerade dem Syndicat in den zurückliegenden nicht gleich günstigen Jahren wie das letzte die Aufgabe zufiel, sich erweiterten Absatz in bestrittenen Gebieten zu erzwingen, selbst unter Preisopfern, die zwar die breiten Schultern der Gesammtheit der Zechen, niemals aber die einzelne Zeche selbst zu tragen in der Lage gewesen wäre. Diese Erweiterung des Absatzes verursachte folgerichtig eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Zechen und lediglich dieser fortdauernden steigenden Inanspruchnahme der Zechen seitens des Syndicats ist es zu verdanken, dafs auf allen unserer Vereinigung zugehörigen Zechen Erweiterungen der Betriebsanlagen bereits vor langer Zeit vorbereitet worden sind, Erweiterungen, die allein die thatsächlich vorhandene, derzeitige hochgradige Leistungsfähigkeit derselben gewährleistet. Die gegentheilige Auffassung nimmt ihre Beweisführung aus dem Umstande, dafs aus den periodisch mitgetheilten Berichten unserer Vereinigung von Einschränkungen gesprochen wird. Man übersieht jedoch, dafs diese Einschränkungsziffern lediglich für den zwischen den Verbandsmitgliedern nothwendigen Modus der Abrechnung untereinander Bedeutung haben. Jedes Mitglied unserer Vereinigung mufs schon aus wohlverstandenem eigenen Interesse das Maximum seiner Leistungsfähigkeit anstreben. In diesem Bestreben ist dasselbe seitens der Syndicatsleitung niemals behindert worden, insoweit der Absatz überhaupt vorhanden war, also unter der gleichen Voraussetzung, wie solches ohne Syndicat überhaupt möglich gewesen wäre. Dagegen mufste dem Verlangen, sich einen berechtigten Anspruch auf einen möglichst grofsen Bruchtheil am Gesammtabsatze zu sichern, schon aus der einfachen Erwägung entgegengetreten werden, dafs die Leistungsfähigkeit diesem Begehren nicht immer entsprach. Hieraus ergaben sich gegenüber der Gesammt-Betheiligung jene Einschränkungsziffern, welche die Auffassung zulassen, dafs die lediglich durch technisches Unvermögen, durch Betriebseinschränkungen infolge von Störungen, Arbeitermangel u. s. w. herbeigeführten Fördereinschränkungen erzwungene sind. Unsere Mitgliedszechen haben die Förderung nicht eingeschränkt, sondern sind gegen den gestellten Etat zurückgeblieben. Bei der Erweiterung des Absatzes im bestrittenen Gebiet haben uns die gegenwärtig vielfach angefeindeten Ausfuhrtarife wirksam unterstützt und so haben auch diese mit dazu beigetragen, die Zechen zu der gegenwärtigen Leistungsfähigkeit zu entwickeln. Die Nothwendigkeit der Ausfuhr geht aus der folgenden Uebersicht hervor:

Deutsches Zollgebiet.
Steinkohlen.

Jahr	Gesammt-Einfuhr t	Gesammt-Ausfuhr t	Mehr-Ausfuhr t
1892	4 436 983	9 649 055	5 212 072
1893	4 664 048	9 677 305	5 013 257
1894	4 805 971	9 739 075	4 933 104
1895	5 117 356	10 360 838	5 243 482
1896	5 476 753	11 598 757	6 122 004
1897	6 072 030	12 389 907	6 317 877
1898	5 820 332	13 989 223	8 168 891
1899	6 220 489	13 943 174	7 722 685

Wollte man die Ausfuhr verbieten oder erschweren, so würde der inländische Markt bald einem unbeschreiblichen Verfall ausgesetzt werden, da derselbe nicht im entferntesten auch nur annähernd den Ueberschufs der Ausfuhr über die Einfuhr, der 1899 7 722 685 t betragen hat, aufnehmen kann, ohne bedenkliche Arbeiterentlassungen nach sich ziehen zu müssen. Zu berücksichtigen ist ferner, dafs ein grofser Theil der Ausfuhrtarife deutschen Unternehmungen dient, da allein mit Hülfe derselben die Versorgung unserer Rhedereien mit deutschen Steinkohlen nicht nur in den eigenen Häfen, sondern auch in Antwerpen und den holländischen Häfen durchgeführt werden kann. Westfalen ist auf den Absatz nach Holland und Belgien angewiesen und eine Erschwerung dieses Absatzweges würde Nachtheile nach sich ziehen, welche in den durch die vorübergehende Spannung auf dem Kohlenmarkte zur Zeit herrschenden Verhältnissen keinen Ausgleich finden könnten. Niemand konnte die Wirkungen des englisch-südafrikanischen Krieges, die Ausstände in Böhmen, Mähren und Sachsen voraussehen und es ist ganz unmöglich, den hierdurch herbeigeführten, fast plötzlich auftretenden Zuckungen des Marktes in der Verkaufstechnik zu folgen. Es kommt hinzu, dafs durch solche Beunruhigungen des Marktes die Consumenten über Gebühr ängstlich gemacht werden und hierdurch wiederum eine den thatsächlichen Bedarf vielfach überschreitende Nachfrage geschaffen wird. Diese Sachlage verschleiert das Bild und verwischt den Ueberblick über den wirklichen Bedarf. Wir nehmen aber auch an dieser Stelle Gelegenheit, die Versicherung zu geben, dafs wir in erster Linie unsere nationalen Interessen berücksichtigen und diejenigen Mafsnahmen in die Wege geleitet haben, welche der inländische Consum be-

rechtigterweise von uns erwarten darf. In diesem Bestreben werden wir aufserordentlich behindert durch den Aufkauf: der Zeche ver. Westphalia von der Actiengesellschaft Eisen- und Stahlwerk Hösch, der Zeche ver. Hannibal von der Firma Fried. Krupp, der Zeche Dannenbaum von der Differdinger Hochöfen-Actiengesellschaft, der Zeche Pluto von dem Schalker Gruben- und Hüttenverein, der Zeche General von der Actiengesellschaft Aumetz-Friede, der Zeche Baaker Mulde von der Gewerkschaft Friedlicher Nachbar, der Zeche Crone von der Fentscher Hütten-Actiengesellschaft und der Zeche Kaiser Friedrich durch die Internationale Bank in Brüssel. Durch diesen Besitzwechsel sind die genannten Zechen aus unserem Verbande zwar nicht ausgeschieden, doch werden deren Producte in gröfserem Umfange den seitherigen Verbrauchern entzogen, weil die jetzigen Besitzer in erster Linie Anspruch auf Zutheilung derselben erheben. Eine fernere Erschwernifs in der Versorgung des Consums mit Kohlen ist dadurch hervorgerufen worden, dafs die mit ihren Zechen dem Syndicat nicht beigetretenen Hüttenwerke ihre bisher auf den Markt gebrachten Kohlenmengen gegenwärtig fast ausschliefslich für eigene Zwecke in Anspruch nehmen. Aufserdem sind durch die erhöhten Productionen an Koks und Briketts unserer Mitglieder dem Markt ganz erhebliche Mengen entzogen worden. Das Syndicat wird die seinerseits im letzten Jahre gelieferten Mengen mit Ausnahme der Fein- und Kokskohlen vorbehaltlich der durch diese Veränderungen bedingten Verschiebungen in den Sorten auch im neuen Geschäftsjahre den seitherigen Abnehmern zur Verfügung stellen. Es kann aber nicht in Anspruch genommen werden für Lieferungen von Mengen, die bisher von den aufserhalb des Syndicats stehenden Zechen geliefert wurden. Ob es gelingen wird, über den Rahmen der bisherigen Lieferungen hinaus, d. h. zur Versorgung von Betriebs-Erweiterungen und Neuanlagen und für Ausfälle der nicht syndicirten Zechen, ganz oder theilweise einzutreten, mufs der Entwicklung der Förderung unserer Mitgliederzechen vorbehalten bleiben. Ohne Einflufs auf die Absatzverhältnisse waren die Aenderungen im Besitzstande mehrerer Mitglieder durch Consolidirung: der Bergwerks-Actiengesellschaft Courl mit der Harpener Bergbau-Actiengesellschaft, der Bergwerksgesellschaft Ver. Bonifacius mit der Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft, der Zeche Herzkämper Mulde mit der Zeche Ver. Stock & Scherenberg, der Zeche Pauline mit den Rheinischen Anthracit-Kohlenwerken.

Die Lage des Marktes gewährte den naturgemäfsen Bestrebungen der Zechenverwaltungen nach einer gesteigerten Antheilnahme am Gesammtabsatz freiesten Spielraum, und so konnte die Betheiligungsziffer von 50 221 559 t zu Beginn des Jahres auf 53 559 084 t am Schlusse des Jahres oder um 6,65 % steigen. Unsere Mitglieder sind in das Syndicat mit einer Betheiligung von 33 575 976 t eingetreten, so dafs am Ausgang des Jahres 1899 die Betheiligungsziffer um 19 983 108 t oder 59,52 % höher war. Die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer unter Berücksichtigung der Zeitabschnitte, für welche die jeweiligen Erhöhungen in Kraft traten, und unter Berücksichtigung der Zahl der Arbeitstage ergiebt für das Berichtsjahr 52 397 758 t und nach Abzug freiwillig abgemeldeter 1 128 267 t, 51 269 491 t. Die Zechen sind daher bei einer Förderung von 48 024 014 t um 3 245 477 t gleich 6,33 % gegen 7,50 % im Vorjahre gegen den ihnen zustehenden Betheiligungsantheil zurückgeblieben. Da dieses Zurückbleiben theils durch technisches Unvermögen einzelner Mitglieder, ihre Antheilziffer zu erreichen, theils durch die beim Bergbau unvermeidlichen Störungen und in hervorragendem Mafse durch den herrschenden Arbeitermangel, hervorgerufen waren, also die einzelnen Zechen bis zur vollen Höhe ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen wurden, so waren bei der geldlichen Jahresabrechnung weder Entschädigungen für Minderförderungen noch Abgaben für Ueberförderungen zu zahlen. Die nachstehenden Zusammenstellungen geben ein getreues Bild der Entwicklung der Betheiligungsziffer und der Förderziffer unserer Mitglieder und veranschaulichen ferner die Lage der Absatzverhältnisse in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres.

	Betheiligungsziffer t	Förderung t
1893	35 371 917	33 539 230
1894	36 978 603	35 044 225
1895	39 481 398	35 347 730
1896	42 735 589	38 916 112
1897	46 106 189	42 195 352
1898	49 687 590	44 865 535
1899	52 397 758	48 024 014

Monat	Betheiligungsziffer	Förderung		Selbstverbrauch	Versand		
			% der Betheiligungsziffer		insgesammt	für Rechnung des Syndicats	
	t	t		t	t	t	%
Januar	4 126 861	4 003 404	97,01	1 046 062	2 947 082	2 834 614	96,18
Februar	3 787 238	3 730 528	98,50	971 332	2 763 999	2 664 795	96,41
März	4 146 820	4 121 186	99,38	1 069 866	3 047 504	2 937 591	96,39
April	4 147 693	3 793 848	91,47	1 017 138	2 793 172	2 709 875	97,02
Mai	4 323 786	3 962 700	91,65	1 088 074	2 866 767	2 783 561	97,10
Juni	4 209 489	3 894 463	92,52	1 054 766	2 855 407	2 784 712	97,52
Juli	4 493 109	4 128 044	91,88	1 080 221	3 056 139	2 984 100	97,64
August	4 660 778	4 249 252	91,17	1 094 928	3 149 732	3 074 417	97,61
September	4 488 581	4 169 994	92,90	1 077 759	3 093 568	3 006 670	97,19
October	4 539 898	4 149 955	91,41	1 117 836	3 010 891	2 910 132	96,65
November	4 247 282	4 146 063	97,62	1 099 469	3 058 157	2 951 973	96,53
December	4 097 956	3 674 577	89,67	1 070 792	2 584 315	2 454 394	94,97
	51 269 491	48 024 014	93,67	12 788 243	35 226 733	34 096 834	96,79

Der Steigerung der Förderung um 7,04 % im Vergleich zu derjenigen des Vorjahres steht im Versand nur eine Steigerung von 5,65 % gegenüber. Der Ausgleich liegt in der stärkeren Zunahme des Selbstverbrauchs, der auch den Bedarf der eigenen Kokereien, Brikettfabriken u. s. w. umfafst.

Auf dem Gebiete des Tarifwesens sind wichtige Aenderungen nicht zu verzeichnen. Die Wasserstands-

verhältnisse des Rheins sind im Jahre 1899 mehrfach wechselnde gewesen und waren besonders in der zweiten Hälfte des Jahres der Schiffahrt wenig günstig. Im November ging der Wasserstand sogar soweit zurück, dafs er gegen Ende des Monats eine völlige Einstellung der Schiffahrt bewirkte, welche durch den im December auftretenden starken Frost bis Schlufs des Jahres andauerte. In das Berichtsjahr fiel die Fertigstellung des Dortmund-Ems-Kanals, welcher am 11. August 1899 in Anwesenheit Seiner Majestät des Kaisers in feierlicher Weise eröffnet wurde. Die Bedeutung dieses Kanals für Kohlentransporte konnte bisher nur eine bescheidene sein, zumal am 15. December eine Sperrung desselben wegen nothwendiger Dichtungsarbeiten erforderlich wurde. Ob der Kanal für Massentransporte von Kohlen nach Hamburg und Bremen vermittelst Kanal-Seeleichter in Betracht kommt, mufs die Zukunft lehren. Die bisherigen Versuche, Hamburger und Bremer Dampfschiffahrts-Gesellschaften auf dem Dortmund-Ems-Kanale Kohlen mit Kanal-Seeleichtern zuzuführen, sind befriedigend ausgefallen, so dafs die Unterweser-Schleppschiffahrts-Gesellschaft wie auch die Westfälische Transport-Actiengesellschaft den Bau solcher Seeleichter aufgenommen haben, um bei Aufhebung der Sperre, die Mitte April d. J. zu erwarten ist, sich dieses Transportmittels zu bedienen.

Die Westfälische Transport-Actiengesellschaft, an der das Syndicat erheblichen Antheil hat, konnte unter diesen Verhältnissen ein gewinnbringendes Ergebnifs im vergangenen Jahre nicht erzielen. Eine geringe Unterbilanz findet ihre Begründung aufserdem in dem Mangel an Rückfracht, in dem ungünstigen Wasserstande, den der Kanal bisher hatte und in der hierdurch bedingten ungenügenden Ausnutzung der Fahrzeuge. Der gröfste Theil der Kanalflotte war nur wenige Monate in Dienst, so dafs das Verhältnifs der Betriebseinnahme zu den Generalunkosten ein ungünstiges sein mufste.

An dem Gesammtversand des Syndicats von 35 226 733 t im Jahre 1899 sind die aufserdeutschen Länder mit 16 % betheiligt gewesen, während dieser Antheil im Jahre 1898 16,8 %, im Jahre 1897 15,7 % und in 1896 15,9 % betragen hat. Die nachstehende Tabelle gestattet einen Vergleich des Absatzes nach dem In- und Auslande bei den staatlichen Gruben an der Saar, denjenigen Oberschlesiens und den Syndicatszechen:

Es setzten ab:	1896/97		1897/98		1898/99		1899	
	t	%	t	%	t	%	t	%
nach Deutschland:								
die fiscalischen Saargruben	5 992 000	85,2	6 473 100	84,9	6 762 500	85,1		
die fiscalischen Gruben Oberschlesiens	3 725 296	87,1	3 923 661	87,2	4 149 916	88,3		
das Syndicat	24 789 466	84,1	26 674 408	84,3	27 865 817	83,2	29 578 398	84,0
nach dem Ausland:								
die fiscalischen Saargruben	1 041 700	14,8	1 150 400	15,1	1 181 800	14,9		
die fiscalischen Gruben Oberschlesiens	553 197	12,9	575 582	12,8	548 399	11,7		
das Syndicat	4 688 404	15,9	4 964 099	15,7	5 644 660	16,8	5 648 335	16,0

Unsere gesammte überseeische Ausfuhr, welche im Jahre 1898 auf 340 385 t angewachsen war, mufste unter den eingangs geschilderten Verhältnissen auf 160 658 t im Jahre 1899 zurückgehen. Bei Berücksichtigung der nach der deutschen Ostsee und der für S. M. Kriegsschiffe in Kiautschou über See abgesetzten Mengen in Höhe von 31 215 t schrumpft diese Ausfuhr sogar auf 129 443 t zusammen und wird im laufenden Jahre eine weitere erhebliche Einschränkung erfahren. Zu den Rheinhäfen sind im Jahre 1899 7 172 833 t gegen 6 796 308 t im Vorjahre, mithin 376 525 t oder 5,54 % an Kohlen und Koks mehr abgefahren worden. Der Hamburger Markt einschliefslich des Umschlagsverkehrs nach der Altona-Kieler und Lübeck-Büchener Bahn und elbaufwärts hat im Jahre 1899 1 645 805 t an Kohlen und Koks von Westfalen aufgenommen, gegen 1 652 150 t im Vorjahre, also im ganzen 0,38 % weniger. Die Anfuhrmenge von England nach Hamburg pro 1899 überragt dagegen diejenige des Jahres 1898 um 365 057 t oder 17,76 %. Insgesammt kamen von England nach Hamburg heran 2 420 157 t im Jahre 1899 gegen 2 055 100 t im Jahre 1898. Nach Holland und Belgien ist die englische Einfuhr sogar um 63,45 % gestiegen, von 1 210 487 t in 1898 auf 1 978 551 t im abgelaufenen Jahre. Von unserer Seite sind nach Holland und Belgien im Jahre 1899 5 135 437 t gegenüber 5 027 934 t im Vorjahre versandt worden, also nur 2,14 % mehr. Das in diesen Zahlen ausgedrückte Zurückweichen gegen den englischen Wettbewerb war insofern durch die Marktverhältnisse bedingt, als wir uns infolge der Mehranforderungen des inländischen Bedarfs gezwungen sahen, an der Peripherie des Absatzgebietes zurückzuweichen, insoweit dies ohne nachhaltigen Schaden für die Fortsetzung unserer geschäftlichen Verbindungen bei einer Aenderung der Marktlage durchführbar war. Die Preishaltung war während des Berichtsjahres durchweg fest und selbst die im Frühjahre vorübergehend aufgetretene kleine Abschwächung für Anthracitkohlen konnte dieselbe nicht beeinflussen. Während des ersten Vierteljahres galten allgemein die in 1898 gültigen Preise. Mit dem 1. April 1899 trat eine Erhöhung ein, welche durchschnittlich 0,50 ℳ f. d. t, für Kokskohlen dagegen 1 ℳ betrug. Diese erhöhte Preisstellung war bis zu Ende dieses Jahres, ja sogar darüber hinaus in Kraft und erst mit den am 1. April d. J. beginnenden neuen Verträgen war eine weitere Preiserhöhung durchführbar. Diese Erhöhung, welche also im kommenden Geschäftjahre Gültigkeit hat, beträgt allgemein 75 ₰ bis 1,50 ℳ f. d. t. Während also für die durch das Syndicat verkauften Kohlen eine Festlegung des Preises auf Jahresfrist gewährleistet war, haben die Preise im freien Markt eine Bewegung angenommen, die bisher noch nicht zum Stillstand gekommen ist und namentlich durch zweite und dritte Hand in geradezu wucherischer Weise ausgebeutet wird. Am Ende des Berichtsjahres war überall auf dem Kohlenmarkte eine empfindliche Knappheit in sämmtlichen Sorten eingetreten, die mit Beginn des neuen Geschäftsjahres eher zu- als abgenommen hat. Da aufserdem das abgelaufene Jahr der gesammten Industrie überreichliche Aufträge hinterlassen hat, so darf man sich auch für das Jahr 1900 vor einem Abfall der günstigen wirthschaftlichen Bewegung gesichert halten. Im Interesse einer ruhigen Fortentwicklung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse wäre es aber erwünscht, wenn die gegenwärtige, fast übertriebene Spannung der Lage nachliefse und in ruhigere Bahnen lenkte, denn allein von dieser können wir hoffen, demnächst mit gleicher Befriedigung auf das neue Geschäftsjahr zurückzublicken, wie wir solche über das Ergebnifs des verflossenen Jahres empfinden dürfen."

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 9. April abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung wurde (der „Rh.-W.-Ztg." zufolge) vom Vorstand der übliche Bericht über die Monate Februar und März erstattet, aus dem namentlich Folgendes hervorzuheben ist: Bei 23¹/₄ Arbeitstagen betrug im Monat Februar die Betheiligungsziffer 4148837 t, gefördert wurden 3922396 t, die Minderförderung betrug demnach 226441 t = 5,46 % gegen 1,50 % im Februar 1899; im März betrug bei 27 Arbeitstagen die Betheiligungsziffer 4830884 t, die Förderung 4635369 t, die Minderförderung also 195515 t = 4,05 % gegen 0,62 % entsprechend 1899. Gegen das Vorjahr stieg die arbeitstägliche Betheiligung im Februar um 13782 t = 8,37 %, im März um 13874 t = 8,41 %, die Förderung im Februar um 6508 t = 4,01 %, im März um 7653 t = 4,67 %; abgesetzt wurden im Februar 3933552 t oder arbeitstäglich 169185 t, im März 4617005 t oder arbeitstäglich 171000 t, das Mehr gegen das Vorjahr stellt sich für Februar auf 6779 t = 4,17 %, für März auf 7125 t = 4,35 %. Von dem Absatz entfielen im Februar etwa auf den Selbstverbrauch 1060334 t = 26,96 %, auf Landdebit 108210 t = 2,75 %, auf Zechenverträge geliefert 18387 t = 0,47 %, auf Syndicatsverträge 2746621 t = 69,82 % des Gesammtabsatzes, insgesammt 3933552 t. Die entsprechenden Ziffern f. d. Monat März sind 1204060 t = 26,08 %, 105690 t = 2,29 %, 21660 t = 0,47 %, 3285595 t = 71,16 %, im ganzen 4617005 t. Für Rechnung des Syndicates gingen nach Abzug des Selbstverbrauchs im Monat Februar 2873218 t = 95,89 % (96,41 % i. V.), im März 3412945 t = 96,27 % (96,39 % i. V.) des Gesammtabsatzes. Arbeitstäglich wurden im Februar versandt:

Kohlen 12358 D.-W. gegen 1899 + 341 D.-W. = 2,83 %
Koks „ 2457 „ „ 1899 + 117 „ = 5,02 „
Briketts 493 „ „ 1899 + 75 „ = 17,91 „

insgesammt 533 D.-W. mehr = 3,61 %. Für den Monat März stehen die entsprechenden Zahlen noch nicht fest. Im I. Quartal 1900 betrug die Förderung 12859677 t, die Betheiligungsziffer 13491306 t, die Förderung blieb demnach um 631629 t = 4,68 % (gegen 1,71 % i. V.) zurück; arbeitstäglich stieg im I. Quartal d. J. gegen das Vorjahr die Betheiligungsziffer mit 178693 t um 14039 t = 8,53 %, die Förderung mit 170027 t um 8482 t = 5,24 %, der Absatz mit 170415 t um 8697 t = 5,38 %, der Versand mit 125076 t um 5505 t = 4,60 %.

Wie sich aus den vorstehenden Zahlen ergiebt, war die Förderung die höchste, die seit Bestehen des Syndicats jemals erreicht wurde. Sie ist dem Syndicat sehr zu statten gekommen, weil es dadurch ermöglicht wurde, der dringendsten Nachfrage zu genügen. Das im Januar an die Kohlenhändler erlassene Rundschreiben wegen Zutheilung und Preisstellung für das laufende Jahr hat in fast allen Fällen seinen Zweck erfüllt. In den wenigen Ausnahmefällen, wo dies nicht der Fall gewesen, wird das Syndicat bei der Erneuerung der Verträge demnächst die entsprechenden Maſsnahmen treffen. Zu erwähnen ist auch, daſs in der letzten Zeit eine groſse Reihe von Handelskammern und Interessenten-Vereinigungen sich ebenfalls mit der Kohlenfrage beschäftigt haben und zum Theil mit entsprechenden Anträgen und Wünschen an das Kohlensyndicat herangetreten sind. Soweit bestimmte Angaben gemacht wurden, ist das Kohlensyndicat in eine eingehende Prüfung eingetreten. Von vornherein muſste eine ganze Anzahl von Fällen ausgeschieden werden, weil es sich um so minimale Mengen, z. B. 20 oder 30 t Jahresbedarf, handelte, daſs das Syndicat die Behandlung derselben für auſserhalb seines Bereichs liegend erklären muſste. Ebenso schieden eine weitere Anzahl von Einzelfällen aus, in denen die Beschwerdeführenden bislang gar keine Kohlen von Syndicatszechen, sondern Kohlen von auſserhalb des Syndicats stehenden Zechen gekauft hatten. Im übrigen hat sodann in den meisten Fällen durch die Einwirkung des Syndicats sich eine befriedigende Erledigung erzielen lassen. Soweit die vorgetragenen Wünsche darauf hinausliefen, daſs für die Folge das Syndicat im weiteren Umfange mit den Consumenten Lieferungsverträge abschlieſsen möge, hat eine bestimmte Beschluſsfassung noch nicht erfolgen können, dieselbe wird vielmehr erst in der demnächstigen Erneuerung der Abschlüsse erfolgen können. Eine Zusage wird natürlich nur in den Fällen möglich sein, wo es einmal sich um entsprechende Mengen handelt und wo auſserdem gleichmäſsige Abnahme möglich ist. Zu Punkt 2 der Tagesordnung wurde beschlossen, für das 2. Quartal eine Fördereinschränkung nicht festzusetzen. Zu Geschäftliches vermochte der Vorsitzende die erfreuliche Mittheilung zu machen, daſs der Vorstand beschlossen habe, der nächsten Beirathssitzung die Herabsetzung der Umlage ab 1. April auf 3 % gegen bisher 6¹/₂ % in Vorschlag zu bringen, ein Vorschlag, an dessen Annahme nicht zu zweifeln ist.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniſs.

Beduwé, Louis, Ingenieur, Monceau sur Sambre, Belgien.
Feege, W., Ingenieur, Halensee-Berlin, Ringbahnstr. 131.
Gremler, Ingenieur, Glückstadt (Schleswig), Chem. Fabrik.
Michaelis, H., Tsingtau, Deutsch China.
Mönkemöller, Fr. P., Ingenieur, Dottendorf b. Bonn.
Roepper, Chas. W., 125 W. School Cane, Germantown, Philadelphia, Pa.
Schmitz, Albert, Düsseldorf, Palmenstr. 11.
Schütte, A., Director der Hildener Gewerkschaft, Hilden b. Düsseldorf.
von Stach, Friedrich, Ritter, Ingenieur, Wien IX 3, Währingerstr. 3.
Vieegnis, J., Director des Röhrenwerks Raunheim, Raunheim a. Main.
Wakonigg, Wilhelm, Ingenieur, Stahlwerksbetriebsleiter des Graf Erwein von Nostitz'schen Eisenwerks, Rothau, Böhmen.
Witthöft, L., Ingenieur, Wiesbaden, Adelheidstr. 76a.

Neue Mitglieder:

Annacker, A., Procurist der Firma Wm. H. Müller & Co., Rotterdam, Ruhrort, Hafenstr. 78.
von Bielecki, Joseph, Ingenieur, Vertreter der Stahlwerke Huta-Bankowa Act.-Ges., Charlottenburg, Knesebeckstraſse 11.
Hasse, Julius, Betriebsingenieur der Act.-Ges. Phönix, Eschweiler-Aue.
von Keyserlingk, A., Baron, Director, Czenstochau, Russ.-Polen, II. Allee 80.
König, Rudolf, dipl. Hütteningenieur, Annen i. W.
Rumschöttel, Hermann, Director der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopff, Berlin N., Chausseestr. 17 bis 18.

Uebersichtsplan
der
Pariser Weltausstellung
1900.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil
und
Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 9. 1. Mai 1900. 20. Jahrgang.

Der deutsche Schiffbau und seine Hülfsindustrien.

Von Professor **Oswald Flamm.**

Im directen Anschlufs an die dringende Nothwendigkeit des Ausbaues und der Ausgestaltung unserer deutschen Flotte drängt sich die Frage auf: Ist unsere heimische Schiffbauindustrie berechtigt und imstande, den an sie gestellten Anforderungen zu genügen oder nicht? Zur Beantwortung dieser Frage ist es nöthig, einmal einen kritischen Blick auf die Schiffswerften selbst zu werfen, und dann die mit ihnen in Verbindung stehenden Hülfsindustrien, wenn ich mich so ausdrücken soll, d. h. die Industrien zu betrachten, welche die Werften in den Stand setzen, ihnen gewissermafsen helfen, Schiffe zu bauen.

Der erste Punkt wird am besten dadurch einleitend behandelt, dafs man einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung und Ausgestaltung unseres deutschen Schiffbaues wirft.

Vor etwa 30 Jahren steckte unser gesammter Schiffbau noch in den allerersten Kinderschuhen; bis zu jener Zeit wurde fast jedes, irgendwie nennenswerthe Schiff im Auslande bestellt, gebaut und für theures Geld von dort an Deutschland geliefert; ganz besonders bezog sich das auf die gröfseren, leistungsfähigen Handelsschiffe und auf die Kriegsschiffe. Heutzutage werden nicht allein die gröfsten, sondern auch die leistungsfähigsten Schiffe aller Gattungen für den eigenen Bedarf und zum Theil auch für das Ausland auf unseren deutschen Werften entworfen, construirt und in kürzester Zeit gebaut!

Wenn man diesen Werdegang, diese energische Entwicklung unserer heimischen Schiffbauindustrie ganz objectiv betrachtet, so kommt man unabweisbar zu dem Resultat, dafs bei keiner einzigen Nation der Welt sich diese Entwicklung aus den minimalsten Anfängen heraus zu dieser Höhe der soliden Productivität derart erfolgreich und rapide vollzogen hat, wie bei uns in Deutschland!

Gottlob liegt die Zeit, in welcher wir in Allem, was Marine betraf, sei es Handelsmarine, sei es Kriegsmarine, von England abhängig waren, im Schlepptau von England fuhren, hinter uns, und so weit hinter uns, dafs wir jetzt auf manchen schiffbautechnischen Gebieten Besseres und Solideres leisten wie England, und nunmehr durchaus imstande und gewillt sind, unsern Weg vollkommen selbständig und unabhängig vom Auslande zu gehen und vielleicht sogar eine Art Führung auf diesem Gebiete zu nehmen!

Allerdings darf man nicht vergessen, dafs das Ausland in jener Entwicklungsphase viele Erfahrungen für uns gemacht hat, Versuche, Fehlschläge und Erfolge zu verzeichnen gehabt hat, die wir uns sofort zu nutze machen konnten und die, wenn die richtigen Consequenzen daraus gezogen wurden, uns vor vielem Unangenehmen bewahrt haben. Auf der andern Seite dagegen ist aber auch wiederum der Umstand, dafs wir es gut verstanden haben, in das Wesen der Sache einzudringen, aus den Bauten der anderen Nationen erfolgreich unsere Lehren zu ziehen, ein Beweis für die technische Befähigung unserer leitenden Industriekreise.

Geht man etwas mehr in die Einzelheiten, so sieht man, dafs erst Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre der deutsche Schiffbau mehr und mehr hervortrat. 1886 baute der „Vulcan" in Stettin die ersten Subventionsdampfer, die Schiffe „Bayern", „Preufsen" und „Sachsen"; bis zum Jahre 1889 war noch kein einziger Schnelldampfer auf deutschen Werften gebaut worden; alle derartigen Schiffe, die speciell der Nordd. Lloyd besafs: „Elbe", „Werra", „Fulda", „Eider", „Ems", „Aller", „Trave", „Saale", „Lahn", waren bis zum Jahre 1889 in England gebaut worden. Erst mit diesem Jahre trat der Stettiner „Vulcan" mit dem ersten derartigen Schiffe, der „Augusta Victoria", hervor, und die Leistungen dieses Schiffes waren so gute, dafs ein Jahr später dieselbe Werft von der Hamburg-Amerika-Linie den Auftrag zum Bau des Schnelldampfers „Fürst Bismarck" erhielt, über dessen Erfolge ja genügend berichtet ist.

In scharfer Arbeit, unter oft recht schwerer Concurrenz, errang sich dann in dem letzten Decennium des verflossenen Jahrhunderts diese Werft einen ersten Platz allen ausländischen Werften gegenüber; in rascher Folge entstanden an hervorragenden Bauten die Schnelldampfer „Havel" und „Spree", „Kaiser Wilhelm der Grofse" und „Deutschland", welch letzteres Schiff am 10. Januar d. J. vom Stapel lief! Speciell mit den beiden letzten Bauten, dem „Kaiser Wilhelm der Grofse" und der in Bau befindlichen „Deutschland", steht diese Werft und damit unsere deutsche Rhederei an der Spitze der Leistungsfähigkeit der Welt; die Geschwindigkeit unseres „Kaiser Wilhelm der Grofse" steht heutzutage unerreicht da! Das Wesentliche hierbei ist aber, dafs diese fortschreitenden Leistungen unseres Schiffbaues nicht die Resultate augenblicklicher, für kurze Zeit unter den denkbar günstigsten Verhältnissen ausgeführter Proben darstellen, sondern — und darin liegt gerade das absolut Solide unserer Industrie, dafs jene vorzüglichen Leistungen Dauerleistungen, Resultate monatelanger, unter allen in der Praxis vorkommenden Zufälligkeiten und Verhältnissen erzielter Leistungen sind! Ganz ähnlich wie beim Stettiner „Vulcan", so vollzog und vollzieht sich auch bei unseren anderen Werften der Ausbau an fortschreitender Leistungsfähigkeit, der Eintritt in die Reihe der Firmen, die um die gröfsten und schwierigsten Bauten erfolgreich mit dem gesammten Auslande concurriren! An der Weser wachsen in Bremen die Actiengesellschaft

Figur 1. Verletzung S. M. Panzerschiff „Württemberg" durch den Zusammenstofs mit S. M. Panzerschiff „Brandenburg" am 6. Dec. 1897.

Aufgenommen am 14. December 1897.

„Weser“, in Vegesack der Bremer „Vulcan“, in Bremerhaven Tecklenborg und Seebeck energisch empor, an der Elbe haben wir Blohm & Vofs und den Reiherstieg, in Kiel die Kruppsche „Germania“ und die Howaldtwerke, in Flensburg die Flensburger Gesellschaft, in Rostock den „Neptun“, in Stettin den bereits genannten Stettiner „Vulcan“ sowie die Oderwerke, in Danzig und Elbing schliefslich die Firma F. Schichau mit ihren grofsen Anlagen!

Figur 2. Havarie S. M. S. „Brandenburg“.
Aufgenommen am 14. December 1897.

Alle diese Firmen haben sich eigentlich in jenen letzten 30 Jahren aus den kleinsten Anfängen heraus entwickelt und zwar so entwickelt, dafs die meisten von ihnen heutzutage allen höchsten Anforderungen auf schiffbau- und maschinenbaulichen Gebieten gewachsen sind und diese ihre Tüchtigkeit durch zahlreiche, hervorragende Bauten unabweisbar documentirt haben!

Demgemäfs haben auch die Bauten unserer grofsen deutschen Werften von Jahr zu Jahr zugenommen.

Während wir insgesammt im Jahre 1897 total 74 Handelsschiffe mit in Summa 153000 Reg.-Tons bauten, stiegen diese Zahlen im Jahre 1898 auf 104 Handelsschiffe mit in Summa 153000 Reg.-Tons und im Jahre 1899 auf 174 Handelsschiffe mit in Summa 440000 Reg.-Tons.

Für diese Schiffe, soweit dieselben mit Dampfmaschinen ausgerüstet sind, wurden insgesammt in den beiden letzten Jahren 359247 Pferdekräfte an Maschinen gebaut! — An Schiffbaumaterial lediglich für Handelsschiffe consumirten unsere deutschen Werften in den Jahren 1897/98 je 68850 t und 1899 sogar 85500 t! Dabei sind die Materialien für Kriegsschiffe nicht mitgerechnet.

Aeufserst interessant und klarstellend für viele Verhältnisse, die in den jetzigen Tagen berührt werden, ist es, zu sehen, wie sich diese obengenannte Productivität auf die gröfsten unserer Werften vertheilt. So ist beispielsweise heute der Stettiner „Vulcan“ imstande, gleichzeitig 7 grofse Schiffe mit einem Gesammt-Tonnengehalt von 81000 Reg.-Tons zu bauen; dabei beschäftigt er insgesammt 7500 Arbeiter! Im Jahre 1898 verbaute diese Werft 22079 t und im Jahre 1899 sogar 23938 t Schiffbaumaterial; in diesem letzten Jahre baute die Werft allein 5 grofse Schiffe mit zusammen 49862 Reg.-Tonnen Gehalt. In ähnlich grofsen Werthen bewegen sich die Zahlen der bedeutenden Werft Blohm & Vofs in Hamburg, einer Werft, die eigentlich erst in den letzten 10 Jahren, nach vollständigem Neubau ihrer Werkstätten, auf die höchste Stelle sich empor arbeitete.

Blohm & Vofs beschäftigen augenblicklich über 5000 Arbeiter; sie sind imstande, bei vollem Betrieb pro Jahr 6 grofse Schiffe mit zusammen 59000 Reg.-Tons zu erbauen. Blohm & Vofs verbauten im letzten Jahre etwa 31000 t Eisen- und Stahlmaterial und lieferten 1898 8 Schiffe

mit zusammen 42 400 Reg.-Tons, 1899 5 Schiffe mit zusammen 48 100 Reg.-Tons, dabei aber noch ein Linienschiff, den „Kaiser Karl den Grofsen“ von 11 000 t Deplacement. Sehr interessant und belehrend sind auch die Zahlen der beiden letzten grofsen Werften, die ich hier anführen will: der Kruppschen Schiff- und Maschinenbau-A.-G. „Germania“ in Kiel und der bekannten Firma F. Schichau in Danzig und Elbing. Interessant, sage ich, sind hier die Zahlen, weil diese Firmen neben den einheimischen Aufträgen auch zahlreiche Bauten für das Ausland ausführten! Die „Germania“, die bekanntlich augenblicklich in einem Stadium des Umbaues sich befindet, da die Maschinenfabrik und Kesselschmiede, jetzt noch in Tegel, in der nächsten Zeit in die nach neuesten Erfahrungen und mit modernsten Einrichtungen versehenen neuen Werkstätten in Kiel übergeführt werden, ist nach vollständiger Fertigstellung im Jahre 1904 imstande, gleichzeitig 20 gröfste Schiffe zu bauen, davon 10 auf Stapel; daneben 12 Torpedobootszerstörer. Die Zahl der Arbeiter beträgt augenblicklich 3000, nach 1902 aber 5000.

Die Werft hatte im Jahre 1898 im Bau: 1 Linienschiff für die Kaiserlich deutsche Marine: „Kaiser W. d. Gr.“, 2 kleine Kreuzer ebenfalls für Deutschland: „Gazelle“ und „Nymphe“, 2 Torpedoboote, ebenfalls für uns; dann 1 Panzerdeckkreuzer für Rufsland und 1 Torpedokreuzer für Brasilien. Insgesammt betrug das Deplacement dieser Schiffe 23 680 t.

Im Jahre 1899 kamen hinzu: 1 Linienschiff für Deutschland sowie ein kleiner Kreuzer, so dafs das Deplacement der 1899 im Bau befindlichen Schiffe auf 33 800 t stieg.

Figur 3. Havarie S. M. S. „Württemberg“. Im December 1897 beschädigte Seitenpanzerplatte.
Aufgenommen am 13. Mai 1898.

Die Firma F. Schichau schliefslich kann auf ihren beiden Werften in Danzig und Elbing gleichzeitig auf Stapel stellen: 7 der allergröfsten Schiffe, 10 grofse Torpedojäger, daneben etwa 15 bis 20 Torpedoboote. In den letzten beiden Jahren lieferte diese Firma theilweise ab: 1 Schnelldampfer von 17 000 t Deplacement, 1 Passagier-Oceandampfer von 22 000 t Deplacement, 1 Panzerschiff zu $^2/_3$ neugebaut, 2 Kanonenboote für die deutsche Marine, 4 Rheinschlepper, 2 kleine Dampfer, 4 grofse chinesische Torpedojäger, 16 Torpedoboote für Japan, 6 dito für Deutschland, 1 Torpedojäger

für Deutschland, 1 Linienschiff für Deutschland, 22 grofse Torpedojäger für Deutschland, Rufsland und Italien, in Summa 61 Schiffe mit zusammen 72 560 t Deplacement.

Dabei verarbeitete diese Firma im letzten Jahre 19 300 t Eisen und Stahl und beschäftigte 6000 Arbeiter, eine Zahl, die indefs bei voller Thätigkeit bedeutend erhöht werden mufs!

Aus diesen Beispielen ist es möglich, einen kleinen Einblick in unsern deutschen Werftbetrieb zu thun, und zwar nur soweit die Privatwerften dabei in Frage kommen; die drei grofsen Kaiserlichen Werften Wilhelmshaven, Kiel und Danzig sind als Staatsbetriebe gar nicht mit in die Rechnung gesetzt!

Es liegt aber in der Natur der Sache, dafs die hohen Leistungen, welche unsere Privatwerften sowohl bezüglich des Handelsschiffbaues wie des Kriegsschiffbaues aufzuweisen haben, sich den Leistungen der drei Kaiserlichen Werften absolut ebenbürtig an die Seite stellen können, so dafs Deutschland durchaus berechtigt ist, sich hinsichtlich der Bauausführungen seiner Kriegsschiffe mit absoluter Sicherheit und Zuverlässigkeit auf unsere Privatindustrie zu stützen.

Ganz zweckmäfsig läfst sich die Leistungsfähigkeit unseres modernen Schiffbaues an einer Reihe von Collisionen nachweisen, von denen einige unserer Schiffe betroffen wurden. In Figur 1 ist die Breitseite des Panzers „Württemberg“ nach seiner Collision mit dem Linienschiff „Brandenburg“ dargestellt. Die „Brandenburg“ drang mit dem Sporn in die Seite der „Württemberg“, beschädigte eine Panzerplatte und rifs unterhalb des Panzerträgers ein grofses Loch in die Aufsenhaut der „Württemberg“. In Figur 2 ist der Steven der „Brandenburg“ nach der Collision wiedergegeben: an der Bruchstelle fand der Stofs gegen die Panzerplatte statt. Der Steven bestand aus Kruppschem Gufsstahl, und zeigt die Bruchfläche die hervorragende Qualität des Materials. Die beschädigte Panzerplatte der „Württemberg“, vom Schiff abgenommen, ist in Figur 3 zur Anschauung gebracht. Derartige Brüche können die modernen Hartpanzerplatten nicht mehr aufweisen. In Figur 4 ist der Hintersteven des Torpedobootes „S 71“ wiedergegeben. Das Boot war in Collision mit dem Aviso „Greif“. Man sieht das durchschlagene Stevenrohr, den zerbrochenen Hintersteven und

Figur 4. Havarie S. M. Torpedoboot „S. 71“ mit S. M. Aviso „Greif“ am 23. August 1898.

die beschädigte Schraubenwelle. Das Boot war nach der Collision noch durchaus schwimmfähig. Figur 5 zeigt das Torpedoboot „S 85", das mit dem Linienschiff „Weifsenburg" collidirte. Das Boot ist zum Zwecke der Reparatur aufgeschleppt. Figur 6 giebt das Divisionsboot „D 4" auf dem Wasser liegend wieder; das Boot hatte einen Zusammenstofs mit dem Aviso „Pfeil". Das ganze Vorschiff ist rechtwinklig um das Collisionsschott herumgebogen. Trotzdem ist das Boot durchaus schwimmfähig geblieben, wie es das Bild zeigt. In Figur 7 zeigt sich der Zustand eines türkischen Torpedobootsjägers, gebaut auf der Germaniawerft in Kiel. Auf der Probefahrt dieses Schiffes fand infolge Wassermangels die Explosion eines der grofsen Locomotivkessel statt. Der Schiffskörper selbst wurde durch die ungeheuere Explosion nur wenig beschädigt und konnte in kurzer Zeit wieder hergestellt werden. Diese Beispiele, denen sich noch mehrere zufügen liefsen, zeigen, was unsere modernen Schiffe auszuhalten imstande sind. Sie geben ein sprechendes Zeugnifs für die Solidität unseres Schiffbaues. Interessant sind auch die Fortschritte bezüglich des modernen Schiffsmaschinenbaues. An einem Zahlenbeispiel sei das nachgewiesen. Die Maschine des ersten englischen Panzerschiffes „Warrior" indicirte 5400 Pferdekräfte. Die Maschine eines der modernen englischen Torpedobootszerstörer, der „Quail", hat genau dieselbe Leistung, allein das Gewicht der Warroirmaschine ist so grofs, dafs man damit imstande ist, zwei vollständig ausgerüstete und bemannte Schiffe vom Typ der „Quail" zu bauen. Und wollte man gar das Gewicht der Warriormaschine zum Bau einer Maschine vom Typ der „Quail" benutzen, so ist man damit imstande, anstatt 5400 jetzt 38 000 Pferdekräfte zu indiciren. Genau so liegen die Verhältnisse bei uns in Deutschland. Ein anderes Beispiel zeigt den grofsen Unterschied zwischen unseren modernen Schiffsmaschinen und den grofsen Landmaschinen. Die neue Maschine der Firma Borsig, welche für die Pariser Weltausstellung 1900 gebaut ist, indicirt 2000 bis 2800 Pferdekräfte bei 90 Umdrehungen in der Minute. Die Maschine wiegt total 310 t, sie besitzt eine Höhe von rund 14,75 m. Die nahezu gleich grofse, 2850 Pferdekräfte indicirende Maschine eines modernen Torpedobootsjägers macht 340 Umdrehungen in der Minute und wiegt 15 t, also den 21sten Theil jener Landmaschine, sie ist dabei nur $2^1/_2$ m hoch. In Figur 8 ist die Schiffsmaschine der „Germania", in Figur 9 die Borsigsche Maschine dargestellt. Aeufserst extrem sind auch die Maschinen unserer torpedoarmirten Dampfbeiboote erster Klasse ausgeführt. Die Maschinchen indiciren 210 Pferdekräfte bei 480 Umdrehungen in der Minute; sie wiegen mit

Fig. 5. Torpedoboot „S. 85" nach dem Zusammenstofs mit S. M. S. „Weifsenburg".
Aufgenommen am 6. Juli 1898.

Verkleidung 840 kg, also pro Pferdekraft 4 kg! Es sind diese Maschinchen eine Specialität der „Germania".

Neben den bisher behandelten Punkten bezüglich der constructiven und technischen Einzelheiten unseres deutschen Schiffbaues kommt aber hier noch eine andere Frage in Betracht; es ist dies die Frage nach der Qualität des beim Schiffbau verwendeten Materials, also eine Frage, die sich im wesentlichen mit den Leistungen der Hülfsindustrien, speciell der Eisen- und Stahlwerke befafst.

Unsere grofsen Eisen- und Stahlproductionsstätten sind eigentlich erst dadurch in ihren Leistungen so recht in die Höhe geschraubt worden, dafs s. Z. der Chef der Admiralität, General v. Stosch, den Grundsatz aufstellte, man müsse alle deutschen Kriegsschiffe auf deutschen Werften und mit deutschem Material bauen. Das kostete unsere Marine anfänglich beträchtliche Opfer, denn sie mufste vielfach erst die Walzwerke dazu bringen, ein Baumaterial zu liefern, welches den jeweiligen höchsten Anforderungen genügte. Naturgemäfs hatten aber auch die Hüttenwerke den neuen, an sie herantretenden Forderungen entsprechend ihre Betriebe umzugestalten und zu erweitern; dafs das nicht ohne Kosten abging, liegt auf der Hand; aber es hat allezeit ein einmüthiges, opferfreudiges und demgemäfs erfolgreiches Zusammenarbeiten von Reichsmarine und Privatindustrie stattgefunden und dadurch sind wir denn auch heute zu der hervorragenden Qualität unseres Baumaterials gelangt!

Wollten wir Fortschritte in der Construction unserer Neubauten machen, so war es ganz unabweisbare Vorbedingung, dafs unsere Eisen- und Stahlproducenten uns ein absolut gleichmäfsiges und in seinen Eigenschaften sehr hochstehendes Material lieferten.

Dadurch, dafs man in den ersten Jahren des Eisen- und Stahlschiffbaues speciell in England keine Materialabnahmeprüfungen hatte, stellten sich, besonders bei Verwendung des sehr ungleichartig gelieferten Bessemerstahles, zahlreiche Havarien und Schiffsverluste ein, die zur Folge hatten, dafs man geraume Zeit vom Stahl nichts wissen wollte, sondern wieder zum Eisen griff. Erst die Einführung des Siemens-Martinstahls und vor allem Hand in Hand damit eine genaue Controle des gelieferten Materials, eine eingehende Vorschrift über die Bedingungen und Proben, denen das gelieferte Material zu genügen hatte, führte dazu, dafs die Eisen- und Stahlwerke mehr und mehr ein gleichförmiges, gutes und deshalb zuverlässiges Material lieferten und dafs hierdurch die Festigkeit und Sicherheit der Schiffe ganz bedeutend wuchs. Ohne Ueberhebung dürfen wir aussprechen, dafs die Fabricate unserer deut-

Figur 6. Torpedoboot „D. 4". Havarie infolge Collision mit S. M. Aviso „Pfeil" am 27. Juli 1894.

Aufgenommen am 28. Juli 1894.

schen Eisen- und Stahlindustrie heutzutage weitaus zu den besten und solidesten gehören. Es zeigt sich das auch zahlreich in der Praxis. Wenn in den letzten Jahren viele große Dampfer, deutscher und nichtdeutscher Herkunft, ihre Schraubenwellen aus England bezogen haben und oft nach ganz kurzer Zeit einen Bruch dieser Wellen zu verzeichnen hatten, so wurden die englischen Wellen durch deutsche Wellen ersetzt, und haben seitdem gehalten! Auch dürfte es noch in der Erinnerung sein, daſs gerade in den letzten Jahren zahlreiche englische Schiffe Wellenbrüche erlitten; es ist

Figur 7. Beschädigung eines türkischen Torpedobootsjägers infolge einer Kesselexplosion.

über diese Vorkommnisse in England selbst viel gesprochen und viel geschrieben worden, man hat versucht, die Ursachen zu diesen schweren Havarien auf grofse und übergrofse Beanspruchungen der Wellen zurückzuführen; alles das ist falsch, alles das ist belanglos, der Grund der Wellenbrüche ist fast allein in dem verwendeten Material zu suchen; wenn das Material gut ist, wenn es gut behandelt wird, dann brechen die Wellen so leicht nicht. Wir in Deutschland haben auch nicht annähernd solch hohen Procentsatz von Wellenbrüchen zu verzeichnen wie England.

Unsere mächtigste Hülfsindustrie ist also die Stahl- und Eisenindustrie und habe ich zu Beginn meiner Abhandlung zahlenmäfsig angegeben, was sie uns in den letzten Jahren geliefert hat. Auf das engste damit verbunden ist aber eine andere mächtige Industrie, die Kohlenindustrie! Wenn man bedenkt, dafs beispielsweise der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Grofse“ für eine einzige Passage von Europa nach Amerika rund 3000 t Kohlen verbraucht, so gewinnt man eine ungefähre Vorstellung von dem eminenten Antheil, welchen die Kohlenindustrie an unserm heimischen Schiffbau und unserer heimischen Schiffahrt nimmt. Um dies etwas näher zu präcisiren, sei mir gestattet, einige wenige Daten von unsern beiden gröfsten Rhedereien, dem Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerikalinie bezüglich der letzten Jahre anzugeben.

Mit einer Flotte von 101 Seedampfern, 20 Flufsdampfern und Schleppern und 115 sonstigen Fahrzeugen trat der Norddeutsche Lloyd in das neue Jahrhundert ein. Die Dampfer des Lloyd besitzen in ihren Maschinen insgesammt 397010 Pferdekräfte. Der Lloyd unterhält 22 selbständige Linien und beschäftigt 11200 fest angestellte Personen in seinen Diensten. Die Dampfer des Lloyd durchliefen im letzten Jahre etwa 3545000 Seemeilen, also etwa 164 mal den Umfang der Erde. Auf diesen Fahrten beförderten sie im Jahre 1898 rund 162000 Personen, 1899 rund 180000 Personen, an Ladung dagegen rund 1983000 cbm. Der Gesammtwerth des Proviants und der Getränke für 1898 belief sich auf etwa $8\frac{1}{2}$ Millionen Mark und an Kohlen verbrauchten die Schiffe des Lloyd im Jahre 1898 rund 880000 Tonnen.

Aehnlich gewaltig stehen die Zahlen der Hamburg-Amerikalinie da. Mit ihrer Flotte beförderte diese Hamburger Linie im Jahre 1897: 73089 Personen und 2304785 cbm Frachtgüter, 1898: 74661 Personen und 2388640 cbm Güter; ihre Schiffe durchliefen im letzten Jahre 3920000 Seemeilen, also etwa 181 mal den Erdumfang! Dabei betrug der Kohlenverbrauch pro 1898 insgesammt 562000 Tonnen.

Fafst man alle Gesichtspunkte der Construction und Leistungsfähigkeit des modernen Schiffbaues und seiner Hülfsindustrien zusammen, so dürfen wir ohne Ueberhebung aussprechen, dafs unser deutscher Schiffbau in jeder Beziehung auf höchster, augenblicklich erreichter Stufe steht: klares Zielbewufstsein in den Entwürfen, gröfstes Streben nach Erkenntnifs aller einschlägigen Verhältnisse, gröfste Sorgfalt und Reellität in der Ausführung sind die Mittel, welche unsern deutschen Schiffbau stützen und welche uns berechtigen, energisch auf dem eingeschlagenen Wege weiter zu schreiten. Welch hohe, verantwortungsvolle Anforderungen auch die neue Flottenvorlage an unsere Schiffbau-Industrie stellen mag, wir sind imstande, diesen Anforderungen zu genügen; unabhängig vom gesammten Auslande, sind wir ihnen gewachsen, und dafs wir heute hier ohne Ueberhebung dies aussprechen können, das verdanken wir den ernsten, ehrlichen Eigenschaften des deutschen Charakters und deshalb dürfen wir auch von der Zukunft unseres Schiffbaues ein gleich erfolgreiches Fortschreiten auf der einmal betretenen Bahn erwarten zur Hebung des Wohlstandes und zur Ehre unseres deutschen Vaterlandes!

Die Pariser Weltausstellung. II.

Rundgang durch die Ausstellung.

Indem wir heute unsere Leser zu einem Rundgang durch die Ausstellung einladen, kann es sich dabei angesichts des Umstandes, dafs von den eigentlichen Ausstellungsgegenständen selbst zur Zeit nur ein verschwindend kleiner Theil zu sehen ist, nur um eine Orientirung über die Platzvertheilung handeln. In dem einleitenden Artikel* ist bereits darauf hingewiesen, dafs die 120 Klassen, in welche die Gesammtheit der Ausstellungsgegenstände eingetheilt ist, in 18 Gruppen untergebracht sind, deren jede eine in sich geschlossene Ausstellung bildet. Wir haben auch schon angedeutet, dafs dieses in der Geschichte der Weltausstellungen neue System der Klassification, bei welchem den französischen Ausstellern überall etwa die Hälfte des jeweiligen Raums angeboten worden war, und den gesammten übrigen Nationen nur der Rest zur Verfügung

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 8 S. 409.

stand, dazu führen mufste, dafs die französische Nation überall durch umfassende Sammlungen zu glänzen vermag, während die Ausstellungen der nicht französischen Nationen von vornherein zersplittert sind. Es mufste u. a. die deutsche Ausstellung auf mehr als Einviertelhundert verschiedene, über den ganzen Ausstellungsplatz verstreute Plätze sich vertheilen (vergl. den voriger Nummer beigegebenen Lageplan), so dafs das Gesammtergebnifs unausbleiblich sein mufs, dafs der französische Charakter der „internationalen“ Ausstellung dem Besucher bei jedem Schritt und Tritt sich aufdrängt.

Wie bereits gesagt, gilt unser heutiger Rundgang nicht den Ausstellungsobjecten, die noch nicht vorhanden sind, sondern er soll zur Orientirung über die Plätze dienen, wo jene hinkommen sollen, und über ihre Vertheilung auf die verwirrende Zahl der Paläste, in denen sie Unterkunft gefunden haben. Ein Blick auf den erwähnten Lageplan der Ausstellung lehrt, dafs dieselbe sich in fünf Haupttheile gliedert: die Champs-Elysées, die Explanade des Invalides, die Seine-Ufer, das Champ-de-Mars und den Trocadero.

Zu den **Champs-Elysées**, welche die Gebäude für die schönen Künste und den Gartenbau beherbergen, führen 5 Zugänge, darunter als Haupteingangsthor die „Porte Monumentale“ unmittelbar an der Place de la Concorde. Diese eigenartige, im letzten Augenblick leidlich fertig gewordene Baulichkeit besteht aus einer von drei Bogen getragenen Kuppel, deren Eisenwerk allein 200 t wiegt, nebst zwei Obelisken; die Hauptwirkung soll durch die Verzierungen hervorgerufen werden, welche aus elektrischen Lampen bestehen. Das mächtige Bauwerk, das durch 36 Eingänge 42 000, nach anderer Angabe sogar 60 000 Personen stündlich zulassen soll, sticht gegen den monumentalen Charakter des Concordienplatzes seltsam, aber nicht vortheilhaft ab. Gleich nach dem Eintritt durch das Monumental-Thor (Abbild. 1) befindet man sich inmitten der Reize der Gartenbau-Ausstellung, zu welcher die Gärten von Longchamp und Auteuil, der Stadt Paris und vieler

Figur 8. Dreifach-Expansions-Backbord-Maschine von 2500 i. P. S. für einen Torpedokreuzer von 72 m Länge.

340 Umdrehungen i. d. Minute. Gewicht 15 t; Höhe $2\frac{1}{2}$ m.

Ausgeführt von der Schiff- und Maschinenbau-Actiengesellschaft „Germania“.

Figur 9. Stehende Verbunddampfmaschine für 2500 P. S. Normalleistung mit vier Cylindern und dreistufiger Expansion und neuer Collmann - Ventilsteuerung.

700, 1180 und 2mal 1340 mm Cylinderdurchmesser, 1200 mm Kolbenhub, 90 Umdrehungen i. d. Minute, 14 Atm. Ueberdruck. Gewicht 310 t; Höhe 14,75 m.

Ausgeführt von A. Borsig - Berlin. Ausgestellt in Paris.

Privatpersonen ihr Bestes hergeben werden. Diese Ausstellung zieht sich bis zum Invalidenplatz hin.

Weitere Eingänge zu diesem Theil der Ausstellung liegen an der Avenue d'Antin, an der Invalidenbrücke, sowie an der Avenue des Champs Elysées. Wenn der Besucher durch das zweite Eingangsthor der letzteren eintritt, so wird er ohne Zweifel den imposantesten Eindruck von der Ausstellung erhalten, da er alsdann durch die Avenue Nicolas II, welche zu beiden Seiten von den Gebäuden der schönen Künste flankirt wird, zur Alexanderbrücke (Abbildung 2) gelangt und von dort aus einen der schönsten Blicke über die Ausstellung gewinnt.

Das vom Eingang an den Champs Élysées aus zur linken Hand liegende kleinere Gebäude, das sogenannte „Petit Palais", bestimmt für die französische retrospective Kunst und erbaut von dem Architekten Girault, ist so ziemlich das einzige bis auf einige Kleinigkeiten fertige Gebäude der Ausstellung; es ist in monumentaler Weise aus Stein gebaut, bedeckt eine Fläche von 7000 qm und wird später einen neuen Anziehungspunkt für Paris bilden, da seine Architektur aufserordentlich gelungen erscheint. Der gegenüberliegende grofse Hauptpalast, welcher 40 000 qm bedeckt, besteht, wie früher mitgetheilt, im wesentlichen aus einer Glashalle von T-förmigem Grundrifs. Bis zu seiner Fertigstellung dürften, vom Eröffnungstage gerechnet, noch Wochen vergehen.

Esplanade des Invalides. Die auf derselben errichteten Gebäude sind der Ausstattung, Möbelanfertigung und verschiedenen Industrien gewidmet. Eine ganze Reihe von Zugängen führen zu diesem Theil der Ausstellung, die hauptsächlichsten darunter am Quay d'Orsay, an der Invalidenbrücke und am Invalidenthor, während die anderen Eingänge an der Rue Fabert und der Rue de Constantine liegen. Unmittelbar an der Alexander III. Brücke am Quai d'Orsay befindet sich die Exposition de l'„Art de la Rue". Wenn man dann weiter über die glasgedeckten Trottoirs schreitet, welche den Invaliden-Bahnhof der Ostbahn überdecken, so passirt man zunächst rechts und links liegende Gärten. In den an diese zu beiden Seiten anstofsenden Gebäulichkeiten sind unten die Gruppen 66: feste Decorationen, 72: Keramik, und im Obergeschofs die Gruppen 71: bewegliche Ausstattung und 73: Krystall und Glas vertreten. Der Reihenfolge nach kommt dann links das Palais der national-französischen Fabrication und rechter Hand dasjenige der fremden Nationen, zwei Gebäude, welche sich durch die Mannigfaltigkeit der zur Schau gebrachten Ausstellungsgegenstände auszeichnen werden. Der obere Theil des Invalidenplatzes ist der Ausstellung für Ausstattung und Möbeleinrichtung öffentlicher und privater Gebäude gewidmet. An den architektonisch überladenen Palästen wurde am Eröffnungstage noch eifrig mit Gipsmasse und Farbenpinsel gearbeitet; die Aufstellung der Gegenstände war überall noch sehr im Rückstand, eine Ausnahme machte nur die schwedische Ausstellung.

Die sogenannten „Attractions" des Invalidenplatzes liegen zum Theil nach der Rue Fabert, zum Theil nach der Rue de Constantine zu. Während nach der ersten Seite die Annexbauten der aufserfranzösischen Nationen untergebracht sind, darunter ein Wiener Restaurant, finden sich auf der andern Seite die grofse Ausstellung von Neuheiten, das lothringische Haus, die botanische Ausstellung, das Provençaler Landhaus und das Gasgogner Haus, sowie die Annexbauten der Klassen 70, 71 und 75, Tapisserie, Beleuchtungsgegenstände und der Klassen 93, 94, 95, 96 und 97, Goldschmiede- und Uhrmacherkunst, Bronzen.

Die Seine-Ufer. 1. Von der Invalidenbrücke bis zur Almabrücke. Auf beiden Seiten befinden sich zwei Eingangsthore ziemlich am oberen und am unteren Ende der Seine. Das linke Ufer, an welchem die Repräsentationshäuser der verschiedenen Nationen erbaut sind, zeigt eine grofse Originalität und Abwechslung; es liegen dort der Reihenfolge nach die Repräsentationshäuser von Italien, der Türkei, der Vereinigten Staaten, Oesterreich, Grofsbritannien, Belgien, das deutsche Haus, diejenigen von Spanien, Schweden, Bulgarien, Monaco, Rumänien, Griechenland, Serbien, Luxemburg, Norwegen, Finland und Persien. Auf dem rechten Ufer liegt an erster Stelle dicht bei der Invalidenbrücke der Pavillon der Stadt Paris, die grofsen Glashäuser für den Gartenbau, welche sich durch eine hübsche sinngemäfse Innenaustattung auszeichnen, und das Palais für sociale Fürsorge, das auch gleichzeitig zur Abhaltung der zahllosen Congresse bestimmt ist. Aufserdem finden sich hier noch als Anziehungspunkte ein rumänisches Restaurant, die Darstellung des Tanzes, des Gesanges, ein Lachkabinet, lebende Bilder, der merkwürdige Thurm und eine ganze Reihe anderer kunterbunter Sehenswürdigkeiten aller Art.

2. Von der Almabrücke bis zur Jenabrücke. Auf dem linken Ufer kommt alsdann zunächst das Palais von Mexico, dann die Ausstellung von Landheer und Marine, hieran anschliefsend ein solider kuppelartiger Bau in Eisen, welcher zur Aufnahme der Erzeugnisse von Schneider in Creusot bestimmt ist, dann der Pavillon für Schiffahrt und Handel. Hinter diesen letztgenannten Bauten, welche an der Seine liegen, liegen nach der Landseite zu mehrere Pavillons untergeordneterer Bedeutung sowie Privatausstellungen. Beim Eingang an der Almabrücke befindet sich zunächst das Gebäude der Presse, dann ein grofses rumänisches Restaurant und hinter dem letzten Flügel der Ausstellung für Landheer und Marine die Austellung für Heizung und Lüftung. Auch haben hier Rufsland, Grofsbritannien, Belgien und Deutschland kleinere

Pavillons errichtet, lezteres einen sich schon äufserlich sehr vortheilhaft repräsentirenden Schiffahrtspavillon, ein gemeinsames Unternehmen der Werften und Rhedereien. Die Gebäude der Handelskammer von Paris und der grofsen französischen Schiffahrtsgesellschaften sind die letzten Baulichkeiten dieser Art vor der Jenabrücke. Auf dem rechten Ufer befindet sich Alt-Paris, dann ein gröfseres Restaurant, während der davor liegende Theil der Seine selbst zu einem Vergnügungshafen ausgebaut ist. Der Pavillon der Kammer für Seehandel, derjenige der Bäckerei und Conditorei, sowie ein grofses Colonialrestaurant schliefsen hier die Reihe der Ufergebäude ab (Abb. 3).

Marsfeld. Der Haupteingang am Marsfeld befindet sich an der Ecke der Avenue Rapp; es ist daselbst ein monumentales Eingangsthor des Textilausstellungs-Gebäudes vorgesehen. Aufserdem befinden sich je 6 Eingänge links der Avenue de la Bourdonnais und der Avenue de Suffren, sowie ferner ein Haupteingangsthor gegenüber der Militärschule. Die alte Maschinenhalle, welche nach der ersten Idee ganz niedergerissen werden sollte, dann aber doch erhalten blieb, hat infolge des Umstandes ein wesentlich verändertes Aussehen erhalten, dafs in ihrer Mitte die grofse Festhalle errichtet ist. Vor der Maschinenhalle, nach der Seite des Eiffelthurms zu, liegt das Elektricitätsgebäude, von ersterer getrennt nur durch die Kesselhäuser mit ihren mächtigen, im monumentalen Stil errichteten Schornsteinen. Die Vorderfront des Elektricitätsgebäudes wird durch das Wasserschlofs gebildet (Abb. 4), dessen Construction bei der Höhe des Falls und dem grofsen Gewicht nicht geringe Schwierigkeiten bot. Die hinter dem Wasserschlofs liegenden Räume zu ebener Erde sind daher dunkel und beengt, um so luftiger ist aber die erhöht liegende Halle, welche zur Elektricitätsausstellung dient. In ihrer achsialen Fortsetzung, aber wiederum zu ebener Erde, liegen zu beiden Seiten die an die Kesselhäuser grenzenden Hallen, welche die stattliche Reihe der Dampfmaschinen und Dynamos aufgenommen haben. In den Ausstellungsgebäuden, welche im Anschlufs an diese Hallen das Marsfeld zu beiden Seiten flankiren, sind an der Avenue de la Bourdonnais untergebracht die Maschinenhalle, Textilindustrie und Berg- und Hüttenwesen, während gegenüber an der Avenue de Suffren die chemischen Industrien, Ingenieur- und Transportwesen, sowie Erziehungs- und Unterrichtswesen Platz gefunden haben.

Der Fortschritt der Arbeiten läfst hier wie überall noch sehr zu wünschen übrig; an Hebevorrichtungen zur Erleichterung der Handarbeit, die unter den gegenwärtigen Verhältnissen in Paris kaum zu beschaffen ist, ist zumeist gar nichts vorhanden. In der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen sieht es fast überall noch sehr wüst aus, an manchen Orten beginnt man jetzt erst mit der Herrichtung der Fundamente. Die Schuld an der Verzögerung trifft nicht die Aussteller, sie konnten nicht arbeiten, denn auch heute ist man an der Fertigstellung der Gebäude überall selbst noch lebhaft beschäftigt. Nicht viel anders sieht es im Kesselhause und im Elektricitätspalast aus. Mit Aufbietung aller Kräfte haben die deutschen Aussteller, wie die Ver. Maschinenfabriken von Nürnberg-Augsburg und A. Borsig in Berlin, und ebenso die Elektricitätsfirmen ihre mächtigen Maschinen zum richtigen Zeitpunkt fertig montirt, aber was ist ihr Lohn? Es können die Kesselhäuser weder Dampf liefern, noch ist die mit den Wasserkünsten des Wasserschlosses in Zusammenhang stehende Zwangs-Condensation fertig, und die deutschen Monteure müssen noch lange die Hände in dem Schofs liegen lassen, bis sie ihre Maschinen anlassen und der Ausstellung den sehnsüchtig erwarteten Strom liefern können.

Auf dem Marsfelde gruppiren sich die Sonderausstellungen, welche als Anziehungspunkt angesehen werden, hauptsächlich um den Eiffelthurm, welcher, nebenbei bemerkt, zur Zeit mit neuen Aufzügen versehen wird. Wir nennen besonders das Weltpanorama, die Ausstellung des Alpenclubs, den Pavillon der Trachten, den Lichtpalast, den Pavillon des Automobilclubs, das Frauenpalais, das optische Palais, das Tiroler Schlofs, das Cineorama, das Mareorama, den transatlantischen Pavillon, Venedig in Paris und den grofsen Himmelsglobus. Vor den Gebäuden für Handelsschiffahrt und für Forst-, Jagd- und Fischereiwesen, welche dicht am Seine-Ufer liegen, befinden sich 5 Bootsstationen.

Trocadero. Auf dem Trocadero hat man die Pavillons der französischen und fremdländischen Colonien versammelt, ebenso auch die Ausstellungen einiger Länder des fremden Orients und Afrikas. Unter dem Trocadero ist eine Station der Stadtbahn eingerichtet, aufserdem sind 10 Eingänge von den verschiedenen Seiten vorgesehen. Als eine Hauptsehenswürdigkeit dieses Theiles der Ausstellung wird ein unterirdisches Kohlenbergwerk bezeichnet, aufserdem finden sich inmitten des Gartens eine grofse Anzahl von Panoramen und Dioramen, exotische Concertveranstaltungen u. s. w., welche ein wenig an die Strafse von Cairo im Jahre 1889 erinnern. —

Der Gesammt-Eindruck unseres ermüdenden Rundgangs durch die Ausstellung läfst sich dahin zusammenfassen, dafs die Jahrhundert-Ausstellung hinsichtlich ihrer Vollendung zum richtigen Zeitpunkt nichts von den Erfahrungen ihrer vielen Vorgängerinnen gelernt hat, dafs sie am Eröffnungstage sogar weniger fertig als diese war.

Abbildung 1. Das monumentale Eingangsthor am Eröffnungstage.

Abbildung 3. Der Fufsgängersteg zwischen Alma- und Jenabrücke.

Abbildung 2. Die Alexanderbrücke am linken Seineufer.

Abbildung 4. Blick auf das Wasserschlofs am Eiffelthurm am Eröffnungstage.

Flufseisenblech-Glühofen.*

Der in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Glühofen, der vor einiger Zeit von Director Rayner auf dem Eisenwerk Kulebaki (Gouvernement Nishnij Nowgorod) errichtet wurde, entspricht allen an einen gut arbeitenden Glühofen zu stellenden Anforderungen:

1. der Ofen arbeitet automatisch; 2. zeichnet sich durch bequeme Zugänglichkeit beim Einsetzen und Ausladen der Blechtafeln aus; 3. erlaubt, die Glühtemperatur genau und beliebig zu reguliren und die Blechtafeln gleichmäfsig zu erwärmen; 4. die Oberfläche des Bleches wird nur wenig oxydirt; 5. die Construction des Ofens erlaubt eine Bearbeitung des Materials während des Glühens und 6. der Glühprocefs geht vor sich, ohne einen nachtheiligen Einflufs auf die Qualität des Materials auszuüben.

Figur 1.

Figur 2.

Figur 3.

Figur 1 bis 3. Flufseisenblech-Glühofen nach J. Rayner.

Durch das Verlegen der Ofensohle unter die Flursohle gewinnt man ein viel leichteres Beschicken und Ausladen der Bleche, wobei aufserdem der Umstand besonders wichtig sein dürfte, dafs das den Ofen umgebende Erdreich als Wärmespeicher dient. Diese Bauart gewährt auch noch den Vortheil, dafs der Ofen keine äufsere Armatur, wie: Anker, Verbindungen u. s. w. nothwendig macht. Die Ofenwände lassen sich noch besser dadurch isoliren, dafs man die leeren Räume zwischen Ofenmauer und Baugrund mit einem schlechten Wärmeleiter, z. B. Asche, oder mit einem sonstigen zweckentsprechenden Materiale ausfüllt.

Der Boden im Ofen besteht aus gewölbförmig nebeneinander gelegten, schachbrettartig durchlöcherten Stahlplatten. Die Räume zwischen den Löchern sowie den oberen und unteren Flächen der Platten füllt Ziegelmauerwerk aus, welches bereits beim Formen und Abgiefsen ausgeführt werden mufs. Der Boden stellt sich auf diese Weise als ein siebförmiges Gewölbe dar. Die Ausführung aus einzelnen Platten wurde gewählt, um eine Gewichtsverminderung und ein leichteres Herausnehmen der Platten zu ermöglichen.

Oben d. h. in gleicher Höhe mit der Hüttensohle ist der Ofen mit einzelnen gufseisernen Platten bedeckt, welche, wieder nebeneinander gelegt, gewölbeförmig erscheinen und mit Mauerwerk ausgefüllt sind. Figur 1 zeigt sechs Deckplatten *(I, II, III, IV, V* und *VI)* im Längsschnitte des Ofens. Die einzelnen Platten sind derartig eingerichtet und zusammengelegt, dafs der Rand der ersten eine Biegung erhält, welche in die entsprechende Vertiefung der benachbarten, zweiten Platte zu liegen kommt. Die Biegung des anderen Randes derselben Platte steckt in der Vertiefung der dritten u. s. w. Es entstehen also die in der Zeichnung mit *A* bezeichneten Rinnen, welche

* Auszugsweise Uebersetzung eines dem Verfasser von Director J. Q. Rayner mitgetheilten, zum Druck bestimmten russischen Manuscriptes.

nach dem Chargiren des Ofens mit Sand gefüllt werden müssen. In Figur 3 ist der Querschnitt des Ofens dargestellt. Hier sind die querliegenden Ränder der Deckplatten in besonders eingerichteten und mit Sand gefüllten Rinnen *B* sichtbar. Das Oeffnen bezw. Schliefsen des Ofens erfordert ein reihenweises Vorgehen beim Abnehmen bezw. Auflegen eines solchen Ofendeckels und zwar nimmt man behufs Oeffnung des Ofens die einzelnen Platten so ab, dafs man bei der Platte *I* beginnt, dann *II*, *III*, *IV*, *V* und schliefslich *VI* abnimmt (siehe Figur 1). Beim Zudecken des Ofens erfolgt das Auflegen der Deckplatten in umgekehrter Reihenfolge, d. h. man macht den Anfang bei der Platte *VI* und schliefst mit *I*. Der in den Rinnen befindliche Sand dient zum Abdichten des Ofens und soll den Austritt von Gasen und Feuer verhindern. Um beobachten zu können, ob die Erwärmung der Bleche gleichmäfsig erfolgt, sind 1 Zoll breite Löcher *C* in jeder Deckplatte angebracht und mit entsprechenden Pfropfen verschliefsbar. Aufserdem ist jede Platte mit zwei zum Aufheben bestimmten Handhaben *D* versehen.

Der Betrieb des Ofens gestaltet sich wie folgt: Mittels des neben dem Ofen stehenden Krahns (siehe Figur 4) und seiner aus langen Hakenstäben *E* mit verschiebbaren Klinken *F* bestehenden Hebevorrichtung, werden die Blechplatten auf das untere siebförmige Gewölbe (also auf den Boden des Ofens) senkrecht gestellt. Damit der Haken *G* beim Herausnehmen einen freien Raum finde, legt man zunächst quer auf den Boden eiserne Stäbe von quadratischem Querschnitte. Auf diese Stäbe stellt man die Blechplatten. Damit der Haken zwischen zwei Blechen frei durchgehen und die Flammen eine entsprechende Lücke für den Durchgang finden können, legt man an beiden Enden der Bleche verticale eiserne Quadratstäbe ein, deren Länge der Breite der Blechtafeln entspricht. Ist die ganze Breite des Ofens mit Blechen vollgesetzt, so schliefst man ihn in der oben beschriebenen Weise mit Deckplatten und beschüttet schliefslich die Rinnen mit Sand.

Das Brennmaterial liegt auf dem Rost im Feuerraume *H*. Feuer und Gase ziehen, wie die Pfeile andeuten, in den unteren Kanal *I*, dann in den mit Blechen gefüllten Ofen und schliefslich durch die Oeffnung *K* in den Schornstein *L*. Zwei Kanäle unter dem Aschenkasten *M M* führen eine genügende Luftmenge zu, damit die Feuerungsgase ein brennbares Gemisch bilden können. Die Gase brennen also auf der ganzen Länge und Breite des siebförmigen Bodens.

Figur 4.

Um den Hauptzweck, ein gleichmäfsiges Erwärmen der Bleche, zu erreichen, bedient man sich einer beliebigen Anzahl Klappen *O*, welche sich im Kanale *P* unter dem Boden befinden. In der Zeichnung (Fig. 1) sind die Klappen der Deutlichkeit halber emporgehoben dargestellt. Sie sind mit Gegengewichten versehen und lassen sich mittels eines auf der Achse *Q* sich drehenden Hebels bethätigen. Die genannten Achsen *Q* werden durch lange, vertical neben den Ofenwänden eingesetzte Hebel* in Bewegung gesetzt.

Der Zweck der Klappen besteht darin, die Flamme an beliebiger Stelle des Ofenbodens isoliren zu können. Diese Einrichtung bewirkt also ein gleichmäfsiges Erwärmen des Materials und verhindert ein Verbrennen sowohl der ganzen Blechfläche als auch der Ränder. Sollten die Bleche, namentlich diejenigen, welche sich unmittelbar hinter der Wand des Feuerungsraumes befinden, zu langsam in Glühhitze kommen, so kann man sich zweier Schieber *R* bedienen, durch deren Oeffnen die Flamme vom Feuerungsraum

* In den Zeichnungen wurden die Hebel der Klarheit wegen fortgelassen.

unmittelbar auf die Blechfläche einwirken kann und das Erwärmen der kalten Bleche beschleunigt.

Der Schornstein *L* des Ofens ist unten mit einem Schieber *S* und oben mit einer Klappe *T* versehen. Mittels dieser beiden Vorrichtungen läfst sich der Luftzug reguliren. Schieber und Klappe spielen namentlich dann eine wichtige Rolle, wenn die Bleche des langsamen Abkühlens wegen 5 bis 6 Tage im Ofen bleiben müssen. Diese Arbeitsweise ist indessen nur im Kleinbetriebe möglich, wo man die Arbeit nicht zu beschleunigen braucht.

Die Hebevorrichtung (Fig. 4) dient zum Herausnehmen der glühenden Bleche aus dem Ofen und zum Einlegen derselben in hierzu besonders eingerichtete, mit Ziegeln ausgelegte und mit Blech bedeckte Gruben behufs langsamen Abkühlens. Das neue Ofensystem hat sich in jeder Hinsicht vorzüglich bewährt.

Eisenhütte Kulebaki bei Murom.

Henryk Wdowiszewski,
Hütten-Chemiker.

Amerikanischer und britischer Hochofenbetrieb.

In einem Vortrag vor dem „West of Scotland Iron and Steel Institute" stellt Mr. Rogerson, welcher sich acht Monate, Ende 1898 und Anfang 1899, in Amerika aufgehalten hat, um dessen bedeutendsten Hochofenanlagen kennen zu lernen, Vergleiche an zwischen dem jetzigen Stand des Hochofenbetriebes in Schottland und Amerika, aus welchen in Folgendem nur das mitgetheilt werden soll, was für den deutschen Eisenhüttenmann Interesse zu haben scheint.

Bekanntlich werden noch heute alle Hochöfen in Schottland, in welchen das weltbekannte „schottische Eisen" erzeugt wird, nur mit rohen Stückkohlen betrieben. Als Eisensteine dienen die Kohlen- und Thoneisensteine aus der Steinkohlenformation Schottlands. Die Steinkohlenformation liefert bekanntlich auch das Rohmaterial für alle schottischen und englischen Chamottesteine. Frisch aus der Grube kommender Kohlenschiefer dient zerkleinert als Chamotte und derselbe, einige Jahre der Luft ausgesetzt und währenddem zergangen, als Thon. Dies sind die Gründe, welche den billigen Preis der englischen sogenannten feuerfesten Steine bedingen, deren Feuerfestigkeit der Nr. 31 und 32 der Segerkegel entsprechen, und welche den grofsen Vortheil haben, dafs sie immer nur von derselben Feuerfestigkeit geliefert werden können.

Die rohe Kohle wird immer möglichst gleich nach der Förderung aus der Grube zum Hochofen gebracht und wird unmittelbar aus dem Eisenbahnwagen in die Gichtwagen verladen, weil die Stückkohle bei der Aufstapelung zu viel leiden würde. Die schottischen Hochöfen sind etwa 20 m hoch, haben etwa 5 m im Kohlensack und 2,75 m im Gestell, 72° Rastwinkel und 6 bis 10 Formen. Als Dampfkessel dienen Zweiflammrohrkessel von etwa 9 m Länge, 2,5 m Durchm. mit zwei Röhren von 900 mm l. W. Die Gebläsemaschinen sind alle stehend, und

Figur 1.

von der ältesten Construction mit Balancier; die Dampfcylinder haben etwa 900 mm, die Windcylinder etwa 2500 mm Durchm. und der Hub ist etwa 2,45 m. Diese Maschinen sind nicht nur nach alter Construction, sondern sind auch in Wirklichkeit alt, weil sie schon mehr als 40 Jahre im Gebrauch sind.

Der Wind wird in steinernen Winderhitzern nur auf etwa 520° erhitzt; die Windformen werden immer noch aus Gufseisen mit eingegossenen, schmiedeisernen Röhren von 25 mm l. W. hergestellt; diese Formen liegen häufig in

einem Kühlkasten, welcher ebenfalls aus Gufseisen mit eingegossenen Röhren besteht.*

Rogerson sagt dann: „Die Schlacke wird aus dem Hochofen durch eine ähnliche Form abgelassen, in welcher zuweilen noch eine kleine kupferne oder bronzene Form steckt." **

Die Gase der Hochöfen in Schottland enthalten, weil von rohen Kohlen stammend, Theer und Ammoniak und diese werden in grofsartigen Kühl- und Wascheinrichtungen gewonnen.*** Von dem, was Rogerson darauf über amerikanische Hütten mittheilt, sei Folgendes herausgehoben.

Als Dampfkessel sollen hauptsächlich die Babcock- und Wilcox-Röhrenkessel im Gebrauch sein; in neuerer Zeit aber werde ein Kessel mit senkrechten Röhren, Cahall-Kessel genannt, besonders gelobt, weil er sehr leicht zu reinigen sei und eine sehr günstige Verdampfung gebe. Der gewöhnliche Dampfdruck beträgt 7 Atm. Die amerikanischen Gebläsemaschinen sind aus früheren Beschreibungen bekannt; mit einer solchen Maschine soll man (auch nach Rogerson) 400 tons Roheisen in einem Tag erblasen können. †

Die gewöhnliche Windpressung sei 10 bis 18 Pfund auf den Quadratzoll, und er (Rogerson) habe gehört, dafs man sogar bis 25 Pfund blase, was etwa 1,7 Atm. entsprechen würde. Diese hohe Windpressung sieht Rogerson als den Hauptgrund der hohen Erzeugungen der amerikanischen Hochöfen an.

Der Gichtenwechsel sei bei diesem hohen Winddruck ein sehr rascher, trotz der grofsen Menge der feinen reichen Mesabi-Eisensteine, welche nordwestlich vom Oberen See gewonnen werden.

Davon sollen sich bis 40 % in der Beschickung der rasch gehenden amerikanischen Hochöfen befinden, ohne Einflufs auf den guten Gang und Betrieb derselben ausüben zu können.

Diese Eisensteine, so fein wie Sand, sollen infolge der hohen Pressung keine Zeit finden, sich an den Ofenwandungen aufzuhalten und festzusetzen, und so die Veranlassung zu dem Hängen der Gichten zu geben, eine Störung, welche bekanntlich die Hochofenleiter oft zur Verzweiflung bringt, und deren Grund man in feinen Erzen und oder schlechtem Brennmaterial sucht. Die Erzeugung dieser Oefen stiege bis zu 700 tons. Die Ventile der amerikanischen Gebläsemaschinen seien von einer neueren, verbesserten Construction.* Bei den amerikanischen Hochöfen sei die Schlackenform aus Kupfer, ebenso deren Kühlkasten; die Schlacken laufen in offene Pfannen von 10 bis 15 tons Inhalt; dieselben seien mit Gufseisen ausgekleidet, so dafs sie leicht von anhaftender Schlacke befreit werden könnten. Das Roheisen laufe entweder auch in Pfannen, um flüssig zum Stahlwerk, oder zu den Mischern,** oder zu den Giefseinrichtungen gefahren zu werden. Das Stichloch werde mittels einer Thonkanone „mud gun" (siehe Figur 1 und 2) geschlossen, ohne den Wind ganz abzustellen.*** Diese Kanone bestehe aus einem mit Thon gefüllten Cylinder und einem Dampfcylinder, und sei in einem kleinen Krahn neben dem Stichloch so aufgehangen, dafs ihre Mündung leicht in das Stichloch gebracht und dieses nach Oeffnung des Dampfhahns sofort und bestens geschlossen werde.

Mr. Rogerson zählt nun die amerikanischen Einrichtungen auf, welche die grofsen Erzeugungen an Roheisen veranlassen, und meint,

Figur 2.

* Gufseiserne Windformen mit eingegossenen Röhren waren in Deutschland nie im Gebrauch oder doch schon vor 45 Jahren durch Bronzeformen verdrängt.

** Unseren Vettern jenseits des Aermelkanals wird es schwer, anzuerkennen, dafs diese „kleine Form" aus Deutschland stammt. Ohne diese könnten die grofsen Mengen Roheisen in den neueren Hochöfen nicht erblasen werden, weil Hochöfen mit Vorherd niemals mit der jetzt gebräuchlichen Windpressung betrieben werden könnten. Siehe auch „Stahl und Eisen" 1887 Nr. 11 S. 789.

*** „Stahl und Eisen" 1884 I. Nr. 5 S. 278.

† „Stahl und Eisen" 1897 I. Nr. 9 und 12 S. 359 und 823.

* Nach den ferneren hierüber von Rogerson gemachten Andeutungen sind dies die in „Stahl und Eisen" 1899 S. 1052 beschriebenen Ventile.

** „Stahl und Eisen" 1900 S. 25.

*** „Stahl und Eisen" 1899 S. 1180.

wenn die Engländer diese Einrichtungen nicht auch träfen, würden sie eines Tages finden, dafs sie nicht mehr das erste eisenerzeugende Volk seien. Es müsse die Engländer doch kränken, dafs Eisen aus Amerika durch den Clyde nach Coatbridge gebracht werde, um hier Puddeleisen daraus zu machen, oder nach Liverpool und Manchester gebracht werde, um in den dortigen Giefsereien vergossen zu werden.

Den Hochofenleuten Englands räth Rogerson selbständig fortzuschreiten, und nicht immer noch an den Rockschöfsen ihrer Grofsväter zu hängen; die von diesen (den Grofsvätern) getroffenen Einrichtungen wären zu deren Lebzeiten gut gewesen, aber diese Zeiten seien vorbei.

Osnabrück, im März 1900.

Fritz W. Lürmann.

Schwedens Eisenerzschätze.*

Nachdem Schwedens Eisenerzförderung während der Jahrzehnte 1871 bis 1891 von 662 539 auf 987 485 t im Jahre gestiegen und darauf in 1892 weiter bis auf 1 293 583 t in die Höhe gegangen war, schien es von Interesse zu sein, eine Vorstellung von der Gröfse der Eisenerzablagerungen des Landes zu erhalten und zu ermitteln, in welchem Umfange dieselben durch die derzeitigen Abbaue in Anspruch genommen werden.

Da die grofse Mehrzahl der schwedischen Eisenerze entweder als stehende oder sehr stark seitlich einfallende Ablagerungen vorkommen, schien es dem Verfasser aus mehreren Gründen für diesen Zweck am geeignetsten, in erster Reihe die Fläche des horizontalen Querschnitts der verschiedenen Erzvorkommen, d. h. die Erzflächengröfse der Grubenfelder und der Gruben zu ermitteln und dann an Hand der Erzfördermenge die Gröfse derselben auf die Oberflächeneinheit zu berechnen. Dadurch gewinnt man vor allen Dingen eine Vorstellung von der Gröfse der Erzvorkommen, und es ist möglich, aus der Fördergröfse per Oberflächeneinheit generell das Mafs der Absinkung im Jahre zu berechnen, und schliefslich folgt aus den Aufschlüssen und anderen Vorarbeiten in Beziehung auf Forterstreckung und Niedersetzen der Erze vielfach die Möglichkeit, festzustellen, inwieweit in einer bestimmten Zeit eine gleichbleibende Förderung wie bisher oder eine noch gröfsere erreichbar sei.

Eine Mittheilung des Resultats dieses ersten Versuchs, eine Vorstellung von den Eisenerzvorräthen Schwedens zu gewinnen, erfolgte bereits im Jahre 1893.** Nach erneuten und in gleicher Weise angestellten Berechnungen wurde später eine Uebersicht über diese Eisenerzvorkommen in die vom Verfasser zur 1897er Ausstellung in Stockholm bearbeitete Broschüre „L'industrie Minière de la Suède en 1897" einbezogen und nach neuerlichen Untersuchungen im darauffolgendem Jahre gelegentlich der Sitzung des „Iron and Steel Institute" in Stockholm in erweiterter Form herausgegeben. Späterhin wurden diese Zahlen durch weitere Angaben über die Erzflächengröfse in verschiedenen Gruben und Grubenfeldern ergänzt und berichtigt.

Eine Zusammenstellung der so erhaltenen Werthe ist in nachfolgender Tabelle I gegeben, welche 43 verschiedene Grubenfelder und Gruben umfafst.

Tabelle I.

Uebersicht der Erzflächengröfse, der Förderung, der Fördereinheit in Tonnen Erz bezogen auf 1 qm der Erzflächengröfse in 1897, in Betrieb stehende Eisenerzgruben und deren gröfste Saigerteufe im Jahre 1895.

Lage und Namen der Gruben bezw. der Grubenfelder	Erzflächengröfse qm	Erzförderung 1897 in Tonnen	Geförderte Tonnen Erz bezogen auf 1 qm der Erzflächengröfse im Jahre 1897	Gröfste Saigerteufe in 1895 m
Statthalterschaft Stockholm:				
Vigelsbofeld	850	6729	7,9	147
Skedika Grubenfeld . .	300	2547	8,49	240 in 1899
Sa. u. Durchschn.	1150	9276	8,0	193,5
Statth. Upsala:				
Dannemora Grubenfeld	12500	46890	3,75	258
Brunna Gruben . . .	90	1256	13,9	200 in 1899
Sa. u. Durchschn.	12590	48146	3,8	229
Statthalterschaft Södermanland:				
Kantorps Gruben . . .	6000	15184	2,5	94
Ramsta Gruben (Oskargruben)	1120	3842	3.4	67
Sa. u. Durchschn.	7120	19026	2,6	80

* Auszug aus einem Vortrag von Professor C. Nordenström. „Jernkontorets Annaler" Jahrgang 1899 4. Heft.

** „Jernkontorets Annaler" Jahrgang 1893. Vergl. „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 8 S. 357.

Lage und Namen der Gruben bezw. der Grubenfelder	Erzflächengröfse qm	Erzförderung 1897 in Tonnen	Geförderte Tonnen Erz bezogen auf 1 qm der Erzflächengröfse im Jahre 1897	Gröfste Saigerteufe in 1898 m
Statth. Vermland:				
Persberg- u. Yngshütte Grubenfeld	10000	32041	3,2	261
Långbanfeld	6350	5723	0,90	170
Tabergfeld	840	6430	7,65	355
Nordmarkfeld	1500	7780	5,18	235
Fennmossefeld	2400	15334	6,38	192
Sa. u. Durchschn.	21090	67308	3,2	243
Statth. Örebro:				
Timansbergfeld	500	5027	10,05	136
Stribergsgrubenfeld . .	7000	35977	5,13	271
Pershyttefeld	3200	12250	3,8	115
Klacka- und Lerbergs-Odalgrubenfeld . . .	2100	7671	3,6	165
Dalkarlsberggruben . .	4900	25440	5,2	330
Grofse Stollerberggrube	450	4492	9,9	273
Rösbergfeld	650	4689	7,2	159
Sikberggruben	400	1736	4,34	172
Ingelshyttefeld	1500	13981	9,3	135
Stripagruben	6700	30000	4,48	178
Stråssafeld	3200	5453	1,7	135
Smällbergfeld	300	2465	8,21	70
Svartvikfeld	790	9091	11,4	255
Ställbergfeld	1580	18229	11,5	140
Sköttgrubenfeld . . .	2780	28190	10,1	105
Sa. u. Durchschn.	36050	204691	5.7	176
Statth. Vestmanland:				
Riddarhytte Bruks Odallehen	8280	7345	0,29	—
Uebrige Riddarhytte Bruks gehörige und auf Riddarhytte Bruks Eigenthum gelegene Gruben	16950			
Norbergs Gewerkschaft	30000	178036	5,93	200
Sa. u. Durchschn.	55230	185381	3,35	—
Statth. Kopparberg:				
Bispbergs Stargrube .	2000	12040	6,0	270
Rällingsberggrube . .	880	9700	11,02	170
Långvikfeld	700	9335	13,33	162
Grängesbergfeld . . .	90000	652977	7,27	265
Gräsbergfeld	1500	9227	6,1	180
Lekomberggrubenfeld .	2200	14216	6,4	42 in 1898
Blötbergfeld	14500	2816	0,145	30
Finnäsfeld	400	1681	4,20	100
Nybergfeld	3000	5768	1,92	36
Bråfallgrube	64	131	2,04	99
Hästhagberggrube . .	70	747	10,6	110
Sa. u. Durchschn.	115314	718638	6,11	133
Statth. Norrbotten:				
Gellivaara Erzfeld . .	200000	623110	3,11	–
Luossavaara "	54000	1118	—	—
Kirunnavaara "	376000	3570	—	—
Sa. u. Durchschn.	630000	627798	0,99	—
Summen u. Durchschnitt aller vorher aufgezählten Gruben und Grubenfelder	878544	1880264	2,14	–
Uebrige im Jahre 1897 betriebene Gruben .	50000	205855	4,0	–
Gesammtsumme und Durchschnitt	928544	2086119	2,25	—

Tabelle II.

Erzflächengröfse und Saigerteufe einiger in 1897 nicht betriebenen Gruben.

Lage und Namen der Gruben	Erzflächengröfse qm	Gröfste Saigerteufe m
Statthalterschaft Norrbotten:		
Routivare Erzfeld	300000	
Svappavaara Erzfeld	50000	
Statth. Södermansland:		
Utögruben	5000	214
Statth. Jönköping:		
Taberg	260000	
Statth. Kopparberg:		
Fredmundbergfeld	5000	90
Idiksfeld	6500	92
Bastbergfeld	600	—
Håksbergfeld	10500	70
Pullerogruben	2500	90
Kleinere isolirte Gruben im Ludvika Kirchspiele	3500	—
Summa der Erzflächen . .	643600	—

Als Gesammtsumme ergiebt sich aus beiden Tabellen eine Erzfläche von 643600 qm + 928544 qm = 1572144 qm oder 157,2 Hektar, soweit directe oder indirecte Schätzung ermöglicht war. Die Gesammtfläche berechnete sich bei der Abschätzung im Jahre 1893 zu 1623000 cbm, 1897 zu 1544000 cbm, 1898 zu 1474000 cbm. Der Unterschied zwischen den Abschätzungen in 1893 und 1897 — 79000 qm — rührt zum grofsen Theil her von einer bedeutenden Berichtigung der Erzflächengröfse des Gellivaara-Erzfeldes, welche dabei um 45000 qm geringer angenommen wurde. Der Unterschied der Abschätzungen in 1897 und 1898, der mit 70000 qm beinahe ebenso grofs ist als der vorher mitgetheilte, wurde durch neuere Untersuchungen für die Luossavaara-Kirunnavaarafelder verursacht.

Der Unterschied zwischen dem jetzt und dem im Jahre 1898 gefundenen Werthe beträgt 98144 qm; er beruht zum grofsen Theile darauf, dafs inzwischen bei nicht weniger als 52 Grubenfeldern und Gruben, gegen früher bei höchstens 19, die Erzflächengröfse bestimmt werden konnte, während sie früher nur indirect zu berechnen war.

Zu der früher angegebenen geschätzten Gesammterzflächengröfse — 1572144 qm — ist die Erzfläche einer grofsen Menge aus einem oder dem andern Grunde aufser Betrieb gebliebener Eisenerzaufschlüssen und Gruben hinzuzunehmen, die innerhalb oder in der Nachbarschaft von sämmtlichen gröfseren und kleineren Grubenfeldern sich vorfinden. Viele dieser Aufschlüsse und Gruben haben wahrscheinlich eine kleine Erzflächengröfse und sind deshalb oder aus anderen Gründen nicht abbauwürdig, aber ebenso sicher ist es auch, dafs eine grofse Menge anderer aufgegeben wurden und unbelegt blieben theils infolge unterlassener oder ungenügender Untersuchungsarbeiten, theils wegen

Unkenntnifs der Art und Weise ihrer Anstellung oder der Beschaffenheit und des wahren Werths der Erze. Endlich mufs auch daran erinnert werden, dafs ein Theil der dahin gehörenden Schürfe und Gruben, die als mehr oder minder betriebswerth genügend bekannt sind, doch nicht aufgenommen wurden, weil der Bedarf an Erzen für alle Fälle aus anderen Gruben zu beschaffen bleibt. Die Erzflächengröfse in diesen Reservegruben ist häufig nicht unbedeutend.

Zu dieser Kategorie gehören unter anderen die Eisenerzablagerungen in der Gegend östlich und nördlich von Kirunnavaara und Luossavaara, dieselben sind geologisch noch nicht näher bekannt, aber soweit man bis jetzt erfuhr, scheint es nicht unwahrscheinlich, dafs dort ganz bedeutende Erzmengen vorfindlich sind.

Unter den Ergebnissen, die sich aus den in den beiden Tabellen festgelegten Erzflächengröfsen u. s. w. herleiten lassen, sind besonders diejenigen von Interesse, welche die Berggewerkschaften Mittelschwedens angehen und die Gruben und Grubenfelder daselbst, von denen — Grängesberg ausgenommen — Rohmaterial für die Eisenindustrie Schwedens hauptsächlich, um nicht zu sagen ausschliefslich, bezogen wird. Die Gesammterzfläche der dahin gehörenden Gruben und Grubenfelder erhält man aus Tafel I in folgender Weise:

Wenn man von der Gesammterzfläche in Tabelle I — 928544 qm — die

Erzflächengröfse in	Gellivaara . . .	200 000 qm
„	„ Luossavaara . .	54 000 „
„	„ Kirunnavaara .	376 000 „
„	„ Grängesberg . .	90 000 „
	zusammen .	720 000 qm

abzieht, so erhält man als Rest die Erzflächengröfse der in den Bergrevieren Mittelschwedens im Jahre 1897 in Betrieb gestandenen Gruben und Grubenfelder (ausgenommen Grängesberg), in Gröfse von 208 544 qm.

Zieht man ferner von der in Schweden im gleichen Jahre bethätigten Eisenerzförderung — 2086 119 t — das Förderquantum aus diesen Grubenfeldern ab mit

623 110 t	für Gellivaara
1 118 t	„ Luossavaara
3 570 t	„ Kirunnavaara und
652 977 t	„ Grängesberg
1 280 775 t	in Summa

so ergeben sich als Rest der Förderung der mittelschwedischen Gruben und Grubenfelder, ausgenommen Grängesberg, 805 344 t, und die 1897 er Förderung auf ein qm Erzflächengröfse in Mittelschweden, Grängesberg wiederum ausgeschlossen, stellt sich auf nahezu 4 t.

Wird ferner die Menge an Erz und Bergen, welche 1897 im ganzen Reiche gebrochen wurde — 3 722 756 t — um den Antheil der vorher aufgeführten Felder Norrbotten und Grängesberg mit 2 218 178 t gekürzt, so ergeben sich 1 504 578 t = 7,2 t f. d. qm; weil aber das Gewicht eines festen cbm der hier in Frage kommenden Berge und Erze 3,5 t beträgt, so entspricht die durchschnittliche Absinkung kaum mehr als 2,0 m.

Die Berechnung des Absinkens im Erze f. d. qm Erzflächengröfse und des durchschnittlichen Absinkens in der Erzführung der mittelschwedischen Gruben und Grubenfelder in 1897 zeigt somit, dafs die Erzgewinnung in diesem Jahre nicht grofs war im Verhältnifs zur Erzflächengröfse dieser Gruben und Grubenfelder selbst, auch dann nicht, wenn die hierzu gehörigen in Tabelle II aufgeführten Erzflächengröfsen — 33 600 qm — nicht hinzugefügt werden.

Es kann somit eine viel intensivere Erzgewinnung als die 1897 er durchgeführt werden, ohne dafs das allgemeine Absinken im Erz übermäfsig grofs wird, und wenn Vorarbeiten genügenden Umfangs ausgeführt würden, so könnte, soweit nicht Kapital-, Maschinen- und Arbeitskraft-Mangel daran hindern, eine beliebige Vergröfserung der Erzförderung durchgeführt werden.

Betreffs der Erzschätze Schwedens in ihrer Gesammtheit wurde bereits erwähnt, dafs die gesammte Eisenerzflächengröfse in den Gruben und Grubenfeldern, die in den Tabellen I und II aufgeführt ist, 1 572 144 qm ausmacht. Da die ganze 1897 er Gewinnung von Berg und Erz 3 722 756 t erreicht, von denen allein 2086 119 t in Erz bestanden, so folgt daraus, dafs f. d. qm der vorhergenannten Gesammt-Erzflächengröfse die durchschnittliche Gewinnung an Erz und Bergen nahezu 2,37 t ausmachte, und dafs die durchschnittliche Gewinnung von Erzen auf 1,33 t stieg, sowie dafs das durchschnittliche Absinken 0,68 m betrug, Ziffern, welche zeigen, in welch ansehnlichem Mafse die Eisenerzförderung Schwedens noch vergröfsert werden kann.

Was schliefslich die erreichte Teufe der Eisenerzgruben angeht, so ist dieselbe nicht besonders grofs, obwohl manche von ihnen und darunter mehrere, in denen die werthvollsten Erze brechen, schon seit langer Zeit bearbeitet werden. Nur zwei derselben — Taberg in Vermland und Dalkarlsberg — haben eine Teufe von mehr als 300 m erreicht, die Teufe der ersteren betrug im Jahre 1895 355, die letztere 330 m. Bei 12 Eisenerzgruben schwankte damals die Teufe zwischen 200 und 275 m, in 52 zwischen 100 und 200 m, alle übrigen waren noch nicht bei 100 m Teufe angekommen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Elektricität als Zugkraft auf Eisenbahnen.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Schlufs von Seite 437.)

Eine grofse Bedeutung scheint man dem erwähnten neuen Spragueschen System beizumessen, bei dem der ganze Zug nur aus Motorwagen besteht oder aus einzelnen Gruppen von Motorwagen (Einheiten) gebildet ist, zwischen denen Anhängewagen laufen. Die Elektromotoren laufen dabei synchron und können von einem beliebigen Punkte einer Gruppe aus regulirt werden. Als die in den Jahren 1891 und 1892 erbaute südliche Chicagoer Stadtbahn, die während der Weltausstellung gute Geschäfte gemacht hatte, bald nach Schlufs der Ausstellung in ihren Einnahmen stark zurückging, glaubte man den elektrischen Betrieb einführen zu müssen, um die Betriebskosten zu verringern und den Verkehr zu heben. In dieser Zeit trat Sprague mit seinem neuen System hervor, das im August 1897 und Januar 1898 zuerst versuchsweise, dann endgültig angenommen worden ist.

Um den mannigfachen Gefahren und Verlusten zu begegnen, die entstehen, wenn einem längeren Theile der Arbeitsleitung Strom zugeführt wird, hat man eine Bauart erdacht, bei der nur immer diejenige Strecke der Arbeitsleitung Strom hat, auf der das Fahrzeug sich gerade befindet, ihre übrigen Theile dagegen stromlos sind. Das dieser Bedingung entsprechende Murphysche Theilleitersystem wurde unlängst auf einer 12 km langen Strecke der Long Island Electric Railway in Manhattan Beach von der Safety Third Rail Co. in New York eingerichtet. Die Bahn verwendet 11,9 m lange Motorwagen, der Strom wird von einer dritten Schiene abgenommen, die in Theile von 4,88 m Länge zerlegt ist, welche selbstthätig erregt werden, wenn der Wagen vorwärts geht. Diese Theilleiter haben ungefähr eine halbe Wagen- oder Zuglänge; an jedem Ende eines Wagens befindet sich ein Stromabnehmer. Die Theile der dritten Schiene sind in solchen Abständen voneinander angeordnet, dafs die Motoren des Wagens den Strom von einem Schienentheil abnehmen, bevor der Stromkreis des vorhergehenden Schienentheils unterbrochen ist, so dafs eine ununterbrochene Stromzuführung gesichert ist. Die einzigen thätigen Schienentheile sind die beiden unmittelbar unter dem Wagen befindlichen, und jeder derselben ist von dem angrenzenden durch einen Granitblock isolirt. Die leitend verbundenen Fahrschienen dienen für die Rückleitung des Stromes. Jeder Wagen führt eine Sammelbatterie von 10 Zellen mit, die in Verwendung tritt, wenn der Wagen anfährt, um die leitende Verbindung zwischen der Speiseleitung und dem Theile der dritten Schiene herzustellen, über dem der Wagen sich befindet. Für das Laden dieser Batterien wird ein rotirender Umformer verwendet, der die Betriebsspannung für die Batterien auf 20 V vermindert. Beim Anfahren ist diese Thätigkeit umgekehrt, der Umformer entnimmt den Strom von den Batterien mit 20 V und erzeugt einen Strom von 500 V, um den elektromagnetischen Schalter zu erregen. Der Schalter, welcher zwischen der Speiseleitung und dem Fahrgeleis liegt, schaltet die Theilleiter aus, nachdem der Wagen sie passirte, und macht sie stromlos. Der hauptsächlichste Grundzug dieses Systems liegt in der Construction der Schalter und in der Art und Weise, Lichtbögen zu vermeiden. Der Schalter besteht aus einem Solenoid mit einem Eisenkern, der an seinen beiden Enden zwei Kohlen und Kupfercontacte trägt, die von dem Strom gegeneinander geprefst werden. Nachdem der Wagen über einen Theilleiter hinweg ist, wird der Stromkreis an den beiden Kupfercontacten unterbrochen, was aber keinen Lichtbogen zur Folge hat, da die am oberen Ende des Solenoids befindlichen Kohlencontacte augenblicklich geschlossen bleiben und erst dann, wenn der Motor nicht mehr durch diesen Apparat Strom erhält, funkenlos geöffnet werden. Wenn der Wagen hält, ist der Schalter offen und es besteht zwischen der Speiseleitung und dem Wagen keine leitende Verbindung. Der Schalter wird durch den Strom, der durch die starken Solenoidwindungen zu den Motoren des Wagens führt, geschlossen gehalten und bleibt es auch, solange der Wagen den Strom von dem Theilleiter abnimmt, mit dem der Schalter leitend verbunden ist. Wenn der Wagen den Theileiter verläfst, öffnet sich der Schalter durch das Gewicht des Eisenkerns, wodurch er für den nachfolgenden Wagen functionsbereit wird. („Mittheilungen des Vereins zur Förderung des Local- und Strafsenbahnwesens“ 1899 Heft 6.)

Wenn auch nicht ganz so zahlreich, so doch immerhin ebenso beachtenswerth sind die Fälle der Einführung oder Projectirung des elektrischen Leitungsbetriebes in Europa. Auch hier hat man sich auf Stadt- und Vorortbahnen, kurze Verbindungsstrecken oder Anschlufsstrecken mit überwiegendem Personenverkehr beschränkt. Die erste elektrisch betriebene Eisenbahn dieser Art in Deutschland war die 4,5 km lange Nebenbahnstrecke von Meckenbeuren nach Tettnau, die

seit Mitte 1896 mit 26 fahrplanmäfsigen elektrischen Zügen den Verkehr zwischen der Stadt Meckenbeuren der Linie Friedrichshafen—Ulm und der württembergischen Stadt Tettnau besorgt. Die Einführung des elektrischen Betriebes stellte sich dadurch als vortheilhaft heraus, dafs mit dem Elektricitätswerk eine Beleuchtungsanlage verbunden werden konnte und für beide Wasserkraft zur Verfügung stand. Eine zweite, ebenfalls seit 1896 im Betriebe befindliche Strecke ist die 7 km lange normalspurige Verbindung zwischen Türkheim und Wörrishofen; ihre beiden Motorwagen enthalten je zwei Motoren zu 15 Pferdekräften und vermögen entweder Anhängewagen oder bis zu zwei beladene Güterwagen der Staatsbahn zu schleppen. Im Mai 1897 wurde ferner die 12 km lange Anschlufsstrecke von der Station Aibling der Bayrischen Staatsbahn nach Feilenbach eröffnet. Sie wird durch fünf Motorwagen mit je einem Motor von 25 Pferdekräften und zwei Motorwagen von je 50 Pferdekräften betrieben. Ferner ist im December 1898 die elektrische Kleinbahn Düsseldorf—Krefeld eröffnet worden, die insofern ein besonderes Interesse bietet, als bei ihr zum erstenmal eine erheblich höhere Fahrgeschwindigkeit und zwar die höchste, für Nebenbahnen zulässige von 40 km/Stunde angewandt wurde, die einige Neuerungen in der Construction bedingte. Die 22,5 km lange Bahn stellt die langerstrebte directe Verbindung zwischen den beiden verkehrsreichen Städten Düsseldorf und Krefeld her und geht über die neue Rheinbrücke. Die Ausführung der Kraftleitungsanlage war der Firma Siemens & Halske, die des Elektricitätswerks der Firma Lahmeyer & Co. übertragen und zwar infolge eines Ende 1896 von der Rheinischen Bahngesellschaft ausgeschriebenen engeren Wettbewerbes. Für den Bau der Betriebsmittel kam als erschwerend die von der Aufsichtsbehörde gestellte Bedingung in Betracht, dafs sie den Normen für den Bau und die Ausrüstung der Haupteisenbahnen entsprechen mufsten, soweit die Bestimmungen der Normen nicht lediglich auf Dampfbahnen zu beziehen wären und nach § 3 des Gesetzes über Kleinbahnen vom 28. Juli 1892 nicht im einzelnen Abweichungen zugelassen würden.

Die Bahn ist normalspurig gebaut und mit fünf verschiedenen Wagenarten ausgerüstet: vierachsigen Drehgestell-Salonwagen für den Fernverkehr, vierachsigen Drehgestellwagen für den Nahverkehr, vier- und zweiachsigen Anhängewagen und vierachsigen geschlossenen Güterwagen mit Drehgestellen. Als Antriebmaschinen sind zwei auf je einer Drehgestellachse sitzende Elektromotoren gewählt, welche die Achse unmittelbar drehen und bei den Wagen für den Fernverkehr je 35 Pferdekräfte, für den Nahverkehr je 20 Pferdekräfte leisten. Die Stromzuführung für die gesammte Bahnstrecke, die mit Gleichstrom von 600 V Spannung betrieben wird, erfolgt durch eine an eisernen Masten befestigte Oberleitung. Von den Kraftquellen aus führen drei Speiseleitungen nach den Speisepunkten auf den Haltestellen. Der Strom wird durch Bügel aus der über der Geleismitte liegenden Arbeitsleitung entnommen, was sich bei der Geschwindigkeit von 40 km/Stunde vollkommen bewährt hat, ja bei den Probefahrten sogar für 60 km/Stunde Geschwindigkeit anstandslos durchgeführt werden konnte. Um die Sicherheit in der Stromabnahme noch zu erhöhen und die zeitweise erforderlichen grofsen Stromstärken aufnehmen zu können, hat man vorsichtigerweise die für den Durchgangsverkehr bestimmten Motorwagen mit zwei Abnehmerbügeln ausgerüstet. Für die Erzeugung der Elektricität ist in Oberkassel ein Kraftwerk, verbunden mit einer Accumulatorbatterie für den Ausgleich im Stromverbrauch — der sogenannten Bufferbatterie — errichtet, aufserdem ist eine zweite derartige Bufferbatterie in Fischeln aufgestellt. Das Kraftwerk enthält zwei liegende Tandem-Verbundmaschinen, mit denen zwei Gleichstrom-Dynamomaschinen mit Nebenschlufsschaltung unmittelbar verbunden sind. Aufserdem haben zwei Zusatzdynamomaschinen für Gleichstrom Aufstellung gefunden, welche die zur Vollladung der Bufferbatterien erforderliche Ueberspannung liefern. Die Bufferbatterie in Fischeln steht durch eine Fernleitung mit dem Kraftwerk in Verbindung und besitzt, wie die Batterie in Oberkassel, eine Ladestromstärke von 122 Amp. Die Bahn ist zweigeleisig und auf der freien Strecke von der Rheinbrücke nach Krefeld mit Querschwellen-Oberbau 11a der Normalien für die Staatsbahn von 27,5 kg/m Schienengewicht versehen, während in den städtischen Strafsen Rillenschienen Profil 25a von 42 kg/m Gewicht liegen. Bei dem Personenverkehr ist Gelegenheit gegeben, halbstündlich von einem Endpunkt der Bahn zum andern zu gelangen; für den Localverkehr Düsseldorf-Oberkassel dienen kleine Wagen, die sich in Abständen von 6 bis 8 Minuten folgen, während für den Krefelder Localverkehr gleiche kleine Wagen in einem Zeitabstand von 10 Minuten fahren. Der Güter- und Gemüseverkehr wird durch eine regelmäfsige Zugfolge in kürzeren Zwischenräumen bewirkt. („Elektrotechnische Zeitschrift" 1899 Heft 25.)

Brauchbare Locomotiven für Vollbahnen, die den bindenden Vorschriften der Preufsischen Staatsbahn, der Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands und den technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen entsprechen und imstande sind, auf der wagerechten Strecke einen Zug von 120 t Gewicht mit 50 km/Stunde Geschwindigkeit zu befördern, stellt u. a. die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft in Berlin her. Die Stromabnahme erfolgt mittels Walzen von einer über der Geleis-

mitte liegenden Arbeitsleitung. („Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen" 1897 Nr. 490.)

Der elektrisch betriebene Probezug, den die Preufsische Staatsbahn demnächst auf der 12 km langen Wannseebahnstrecke Berlin—Zehlendorf einrichten wird, soll täglich 15 mal nach jeder Richtung in dem bestehenden Fahrplan verkehren. Er wird aus neun normalen dreiachsigen Vorortwagen der vorhandenen Bauart bestehen und vollbesetzt ein Gewicht von 210 t haben. Ein an der Zugspitze und am Ende laufender Wagen dritter Klasse ist als Motorwagen ausgerüstet, wobei die ersten Abtheile an der Spitze und am Ende des Zuges als Wagenführerräume und Gepäckräume eingerichtet sind, die übrigen Abtheile ihrer Bestimmung als Aufenthalt für Reisende verbleiben konnten. Die zum Betrieb erforderliche elektrische Kraft (Gleichstrom von 550 bis 600 V Spannung) liefert die Firma Siemens & Halske aus ihrem in etwa 2 km Entfernung vom Bahnhof Steglitz gelegenen Kraftwerk, das der vermehrten Leistung entsprechend erweitert worden ist und zur Ausgleichung der sehr erheblichen Schwankungen im Stromverbrauch eine Accumulatorbatterie (Bufferbatterie) erhalten hat. Die Zuleitung des Stromes nach dem auf dem Bahnhof Steglitz (6,85 km von Berlin) angenommenen Speisepunkt erfolgt durch eine besondere Leitung. Die Arbeitsleitung ist für jedes Geleis ein gegen die Erde isolirter Schienenstrang, der in der Fahrtrichtung gesehen links in 1,55 m Entfernung von der Geleismitte, 0,30 m mit seiner Oberkante über Schienenoberkante liegt. Der gegen unbeabsichtigte Berührung der Arbeitsleitung erforderliche Schutz wird durch schräg gestellte Schutzbretter in ausreichendem Mafse erzielt. Die Abnahme des Stromes von der Arbeitsleitung geschieht durch besonders construirte, an den Achsbüchsen der Mittelachsen beider Motorwagen sitzende Gleitschuhe (Abbild. 6). Jeder Motorwagen ist mit einem auf seiner Endachse sitzenden 100 pferdigen Elektromotor ausgerüstet, dessen Magnetgestell federnd am Untergestell des Wagens aufgehängt ist, damit die Achse nicht zu viel ungefedertes Gewicht erhält (Abbild. 7 und 8). („Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen" Band 43 Nr. 508.)

Abbildung 6.

In **Oesterreich** hat das K. K. Eisenbahnministerium die Einführung eines elektrischen Probebetriebes auf der neuerbauten Wiener Stadtbahn angeordnet. Es wurde hierfür die ungefähr 3,8 km lange Theilstrecke der Gürtellinie von Heiligenstadt nach Michelbeuren bestimmt und erfolgt der elektrische Betrieb durch acht Wagen mittels Stromzufuhr durch eine dritte, zwischen den Fahrschienen liegende Schiene. Nach dem vom Eisenbahnministerium genehmigten Entwurf der Firma Siemens & Halske ist der Betrieb in der Weise eingerichtet, dafs mit Gruppen von vier Wagen gefahren wird, die aus zwei Motorwagen mit je zwei Motoren und zwei zwischen diese Motorwagen eingeschalteten Beiwagen bestehen. Jeder Motorwagen ist mit den elektrischen Schaltvorrichtungen für die Steuerung der Motoren einer Gruppe versehen, auch ist die Anordnung derart getroffen, dafs beide Gruppen zusammengekuppelt und von der Spitze des Zuges aus gesteuert werden können.

Auch die **Ungarische Staatsbahn** will auf einigen Strecken elektrischen Betrieb einführen und zunächst Versuche auf der 58 km langen Strecke von Arad nach Temesvar anstellen.

In **Frankreich** wird die Orléans-Bahngesellschaft auf der im Bau begriffenen Verlängerung ihrer Hauptlinie vom Valhubert-Bahnhof nach dem Orsay-Quai elektrischen Betrieb mit Oberleitung einrichten, nachdem eine von ihr nach Nordamerika entsandte Commission ein günstiges Urtheil über die dortigen elektrischen Bahnen abgegeben hatte. Die 3,7 km lange, mitten im Herzen von Paris liegende Strecke wird auf 3,1 km als Untergrundbahn ausgeführt. Ein wichtiger Grund für die Wahl der Elektricität als Zugkraft zur Beförderung der Züge ist der Umstand, dafs man auf thunlichste Beschränkung der Rauchbelästigung dringen mufste, die nicht nur für die Anlieger sehr lästig gewesen wäre, sondern auch auf dem unterirdisch anzulegenden

grofsen Endbahnhof am Orsay-Quai zu grofsen Unzuträglichkeiten geführt hätte. Die Dampflocomotiven werden am Valhubert-Bahnhof, auf dem ohnehin alle Züge halten, durch elektrische Locomotiven ersetzt, welche die Züge in 7 Minuten Fahrzeit nach dem Orsay-Quai schleppen sollen. Das Elektricitätswerk wird auf dem Güterbahnhof von Ivry, 5,3 km vom Endpunkt entfernt, errichtet werden und zunächst zwei, später drei Gruppen Dynamomaschinen von 1000 K.-W. Leistung erhalten, die Drehstrom von 5500 V Spannung erzeugen. Der für die Zugförderung erforderliche Gleichstrom wird auf zwei Nebenstationen des Valhubert- und des Orsay-Bahnhofes durch Umformer und Stromwender hergestellt. Das Elektricitätswerk liefert gleichzeitig die erforderliche elektrische Energie zur Beleuchtung der Bahnanlagen. In einem Nebenschlufs werden Bufferbatterien mitgeladen, die den zeitweiligen Mehrverbrauch an elektrischem Strom, namentlich beim Anfahren decken sollen. Die acht Locomotiven, welche zunächst beschafft werden sollen, werden vier Triebachsen erhalten und nach der Bauart der sogenannten amerikanischen Hoboken-Locomotive hergestellt werden, bei der die Motoren durch ein einfaches Zahnradvorgelege auf die Triebachsen wirken. Sie sollen für 500 K.-W. normale Leistung gebaut werden, beim Anziehen jedoch 650 K.-W. leisten können und einen Zug von 250 t (einschliefslich 46 t Locomotivgewicht) in 7 Minuten vom Valhubert-Bahnhof nach dem Orsay-Quai befördern. Die Paris—Lyon—Mittelmeergesellschaft läfst aufser den erwähnten Versuchsfahrten mit Accumulatorbetrieb gleichfalls eine schmalspurige Nebenstrecke an der Schweizergrenze für elektrischen Leitungsbetrieb einrichten. Es ist dies die 38 km lange Bahn von Le Fayet bei St. Gervais-les-Bains (Departement Hoch-Savoyen) über Chamounix nach der Schweiz, die mit Gleichstrom von 500 V betrieben werden soll, zu dessen Herstellung die Wasserkräfte der Arve nutzbar gemacht werden. Auch wird die Französische Westbahn auf der stark belasteten Strecke von Versailles nach ihrem neuen Bahnhof an der Invaliden-Esplanade demnächst elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung durch eine dritte Schiene einrichten. Aufser sonstigen ungünstigen Betriebverhältnissen ist hier namentlich die Lüftung der als Unterpflasterbahn neben der Seine liegenden Strecke und eines 3400 m langen Tunnels bei Meudon die Veranlassung zur Einführung des elektrischen Betriebes gewesen. Ferner wird die im Bau begriffene, gröfstentheils unterirdisch zu führende normalspurige Pariser Stadtbahn elektrisch betrieben werden. Die Einzelheiten sind indessen erst in der Ausarbeitung begriffen, so dafs nähere Angaben noch nicht gemacht werden können.

In Italien baut die Adriatische Bahngesellschaft, die bereits bei der Besprechung des Accumulatorbetriebes genannt wurde, ihre 79 und 26 km langen Linien Lecco-Sondrio und Colico-Chiavenna für Leitungsbetrieb um und will den erforderlichen Strom aus einem bei Morbegno an der Adda belegenen Elektricitätswerk entnehmen.

Abbildung 7.

Abbildung 8.

In England ist man bislang noch etwas zurückhaltend mit Bezug auf den elektrischen Betrieb, doch hat er bei einigen Untergrundbahnen in London lohnende Anwendung gefunden. Auch soll dem Vernehmen nach dem englischen Parlament demnächst ein Entwurf für eine elektrische Schnellbahn zwischen Liverpool und Manchester* vorgelegt werden, die man mit 160 bis 170 km/Stunde Geschwindigkeit betreiben will und deren Baukosten für das Kilometer 600000 ℳ betragen werden. Das Baukapital in der Höhe von 30 Millionen Mark ist zwar schon aufgebracht und die Vorbereitungen für den Bau sind getroffen, man ist aber noch nicht sicher, dafs das Parlament dem Unternehmen seine Zustimmung ertheilen wird, zumal die Einzelheiten des Entwurfs nach den darüber bekannt gewordenen Angaben zu Bedenken Veranlassung geben müssen.

Sehr rührig auf dem Gebiete des elektrischen Bahnbaues ist man dagegen in der Schweiz, wo die zahlreichen Gebirgsflüsse und Wasser-

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 3 S. 172.

fälle werthvolle Kraftquellen für die Erzeugung der Elektricität bilden. Namentlich dringt man hier mit kurzen Zweiglinien, theilweise unter Verwendung von Zahnstangen, in die steil ansteigenden Seitenthäler ein, um die in ihnen liegenden Ortschaften dem Fremdenverkehr zu erschliefsen; oder es handelt sich darum, hochgelegene Bergspitzen durch Schienenwege zugänglich zu machen. Wir nennen u. a. die im Jahre 1898 eröffnete Gornergrat-Bahn, eine reine elektrische Zahnradbahn, die in Verlängerung der von Visp im Rhônethal nach Zermatt führenden vereinigten Adhäsions- und Zahnradbahn über die Riffelalp hinweggeht und auf dem inmitten der grofsartigen Gletscherwelt des Matterhorns, Breithorns, des Monte Rosa liegenden Gornergrat 3290 m über dem Meere endigt. Die Bahn ersteigt 1410 m Höhe, theilweise mit Steigungen von 1 : 5 und ist dadurch bemerkenswerth, dafs dreiphasiger Wechselstrom (Drehstrom), wie ihn die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden bei Zürich auf Grund eines Wettbewerbes vorschlug, zur Anwendung kommt. Für die Erzeugung des Stromes stehen genügende Wasserkräfte zur Verfügung. Die von den Dynamomaschinen erzeugte Spannung beträgt 5400 V und wird in drei Umformerstationen auf die für die Arbeitsleitung erforderliche Spannung von 540 V vermindert. Es sind zwei Arbeitsleitungen angebracht, die mitten über dem Geleise liegen. Die Rückleitung geschieht durch die Schienen. Gänzlich neu in der Bauart sind die von der Schweizer Locomotivfabrik zu Winterthur gelieferten elektrischen Locomotiven; sie sind mit je zwei Elektromotoren ausgerüstet, die bei 540 V Spannung in der Arbeitsleitung je 90 Pferdekräfte leisten. Beide Motoren arbeiten vollkommen unabhängig voneinander; sie sitzen fest auf dem Rädergestell und arbeiten mittels eines zweifachen Rädervorgeleges, das ein gesammtes Uebersetzungsverhältnifs von 1 : 12 aufweist und doppelt angeordnet ist, auf die Triebachsen der Zahnstangenräder (Abbildung 9). Die Motoren sind asynchrone Dreiphasenstrom-Motoren mit gewickelten Ankern; sie sind sechspolig und machen bei 40 Perioden in der Secunde 800 Umdrehungen in der Minute. Die Bahn besitzt geschlossene und offene Personenwagen sowie Güterwagen. (E. Brückmann, „Neuere Zahnradbahnen", Berlin 1898.)

Abbildung 9.

Ein noch grofsartigeres Beispiel einer elektrischen Bahn in den Gletscherregionen der Alpenwelt wird die Jungfraubahn* sein, deren Bau durch den Tod ihres finanziellen Leiters Guyer-Zeller zunächst etwas ins Stocken gerathen war, aber jetzt wieder aufgenommen worden ist. Im Sommer 1898 wurde die erste Theilstrecke, im September 1899 eine zweite Theilstrecke eröffnet. Sie wird, an der in 2064 m Höhe liegenden Station Klein-Scheidegg der Wengeralp-Bahn beginnend, gröfstentheils mit Steigungen von 1 : 4 in Tunneln liegend, den Jungfraugipfel (4093 m Höhe) unter Zuhülfenahme der Zahnstange erklimmen. Für die Kraftgewinnung liegen die Verhältnisse sehr günstig, es stehen über 11 000 Pferdekräfte zur Verfügung, während vorläufig nur 1000, später höchstens 2000 gebraucht werden. Das in Lauterbrunn an der Wengeralp-Bahn angelegte Kraftwerk hat zwei grofse Girardsche Doppelturbinen mit liegenden Wellen erhalten, die bei 35 m wirksamem Gefälle und 380 Umdrehungen in der Minute je 500 Pferdekräfte leisten. Mit ihnen sind die Drehstromdynamos, die Drehstrom von 7000 V liefern, unmittelbar gekuppelt. Von dem Kraftwerk wird die Speiseleitung möglichst unmittelbar nach der Station Klein-Scheidegg und an der Bahn entlang geführt, wo der Strom durch 12 Umformer auf 500 V Spannung umgeformt wird. Die elektrischen Locomotiven sind mit den Wagen vereinigt, jedoch so, dafs man leicht eine Trennung wieder vornehmen kann. Jede Locomotive hat zwei Tragachsen und zwei Zahntriebachsen, deren jede durch einen auf einer besonderen Achse sitzenden Elektromotor von 150 Pferdekräften bei 800 Umdrehungen in der Minute mittels zweifacher Zahnradübersetzung angetrieben wird. Die mit

* „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 1 S. 49.

der Locomotive zusammengesetzten Wagen haben 30, die Anhängewagen 50 Sitzplätze.

Ein anderes interessantes Beispiel einer elektrischen Eisenbahn in der Schweiz ist die kürzlich eröffnete gemischte Reibungs- und Zahnstangenbahn von Stanstad am Vierwaldstädter See nach dem bedeutenden Fremdenplatz Engelberg im Aathal, die mit Drehstrom von 750 V Spannung betrieben wird. Die Bahn ist 22,5 km lang, wovon 1,5 km auf die Zahnstangenstrecke entfallen, und hat 1,00 m Spurweite. Das Kraftwerk ist 18 km vom Anfangspunkt der Bahn an einer in Bezug auf die Kraftvertheilung sehr günstigen Stelle, nämlich am Fufse der Steilrampe angelegt, also in der Nähe des Punktes des gröfsten Kraftverbrauches. Die erforderliche Wasserkraft wird durch Zuleitung mehrerer Quellen in einen gedeckten Behälter von 1000 cbm Fassungsraum gewonnen, von dem eine Rohrleitung das Wasser zu den Turbinen führt. Es sind zwei Drehstromdynamos von 180 Pferdekräften bei 650 Umdrehungen in der Minute unmittelbar mit zwei Hochdruckturbinen gekuppelt. Aufserdem hat man besondere Erregerdynamos aufgestellt. Die Drehstromdynamos arbeiten unter sich parallel unmittelbar auf gemeinschaftliche Sammelschienen, deren eine mit den Bahnschienen in Verbindung steht. An die Sammelschienen sind die Speise- und Arbeitsleitungen durch ausschaltbare Sicherungen und zweipolige Ausschalter angeschlossen. Da das Kraftwerk unmittelbar am Bahnkörper in der Nähe des Punktes liegt, wo der gröfste Stromverbrauch stattfindet, so arbeiten die Dynamomaschinen unmittelbar auf die Speise- und Arbeitsleitung und nur ein kleiner Theil der Energie wird durch Umwandler auf Hochspannung von 5300 V gebracht, um sie auf gröfsere Entfernung ohne erhebliche Verluste fortleiten zu können; nach erfolgter Fortleitung wird die Spannung wieder auf 750 V ermäfsigt. Das rollende Material bestand zur Zeit der Eröffnung aus zwei Locomotiven und fünf Motorwagen. Die letzteren sind vierachsige Abtheilwagen mit zweiachsigen Drehgestellen und enthalten 46 Sitzplätze erster und zweiter Klasse, sowie einen Gepäckraum. Das vordere Drehgestell trägt zwei 35 pferdige Dreiphasenmotoren für 750 V Spannung, die 480 Umdrehungen in der Minute machen und 960 kg wiegen, auf besonderen Achsen sitzen und durch ein Zahnradvorgelege auf Triebachsen wirken. Der Strom wird von der über der Geleismitte liegenden doppelten Arbeitsleitung durch zwei Doppelbügel abgenommen, die auf federnden Untergestellen am Wagendach befestigt sind.

Abbildung 10.

Die elektrische Locomotive der Engelbergbahn hat die Bestimmung:

1. auf der Zahnstangenstrecke den besetzten Wagen von 15 t Gewicht mit 15 km/Stunde Geschwindigkeit bergwärts zu fördern und thalwärts zu bremsen,

2. auf der Reibungsstrecke mit 1 : 20 gröfster Steigung in den Dienst des Güterverkehrs zu treten, wobei sie imstande sein soll, zwei Güterwagen von etwa 20 t Gewicht mit 11,5 km/Stunde Geschwindigkeit zu ziehen.

Die Locomotive hat deshalb eine von den elektrischen Locomotiven der Gornergrat- und Jungfraubahn wesentlich verschiedene Construction, sie ist mit zwei Reibungsachsen und einer Zahntriebachse ausgerüstet. Ihre beiden Elektromotoren von je 75 Pferdekräften arbeiten mit 650 Umdrehungen in der Minute mittels je eines Zahnkolbens auf ein gemeinschaftliches Stirnrad und durch dieses auf die Vorgelegewelle. Diese ist als hohle Achse construirt und sitzt lose auf der Kurbelachse, die den Antrieb auf die Reibungsachsen überträgt (Abbildung 10). Auf der Zahnstangen-Steilrampe arbeitet nur der

Zahnradmechanismus, die Kurbelachse und die Reibungsachsen laufen lose mit und letztere sind dann lediglich Tragachsen. Auf der Reibungsstrecke wird die auf der Vorgelegewelle befindliche Reibkuppelung und damit eine äufsere Zahnradübersetzung eingerückt, die Kurbelwelle wird zur Triebwelle und überträgt die Kraft mittels Kuppelstangen auf die Reibungsachsen, wobei der Zahnradmechanismus sich leer mitbewegt. Bei der Thalfahrt bremsen die Motoren selbstthätig, indem sie bei Ueberschreitung der normalen Geschwindigkeit um etwa 4 % als Stromerzeuger wirken. Aufserdem besitzt die Locomotive noch ihre besonderen Bremseinrichtungen. Die seit der Eröffnung erzielten günstigen Betriebsergebnisse haben bereits eine Erweiterung der elektrischen Anlagen und eine Vergröfserung des Fahrparks erforderlich gemacht. („Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1899 Nr. 15.)

Im Sommer 1899 ist ferner in der Schweiz die elektrische 41 km lange Vollbahn von Burgdorf nach Thun eröffnet worden. Sie ist mit Ausnahme der nur 4 km langen Linie Chavornay-Orbe die erste Vollbahn der Schweiz, die mit elektrischen Motorwagen betrieben wird. Die elektrische Energie zum Betriebe der Bahn liefert das Kanderwerk bei Spiez am Thunersee in der Form von Dreiphasenwechselstrom mit einer Spannung von 15 000 V. Die Leitung wird theils von eisernen, theils von hölzernen Masten getragen. Vierzehn Umwandlerstationen mit einer Höchstleistung von 450 K.-W. ermäfsigen die Spannung von 15 000 auf 750 V Drehstrom, der für den Betrieb unmittelbar verwandt wird. Die Arbeitsleitung besteht aus zwei Kupferdrähten von 8 mm Durchmesser, die Rückleitung wird durch die Schienen gebildet. Das rollende Material besteht zur Zeit aus sechs Motorwagen von 32 t Gewicht und 66 Sitzplätzen und einer entsprechenden Zahl Anhängewagen. An jeden Motorwagen kann auch auf der stärksten Steigung ein gewöhnlicher Wagen mit 55 Sitzplätzen zweiter und dritter Klasse oder mit 70 Sitzplätzen dritter Klasse angehängt werden. Die gröfste Fahrgeschwindigkeit beträgt 36 km/Stunde. Sämmtliche Wagen sind mit Hand- und Westinghousebremse ausgerüstet. Die Motorwagen haben elektrische Heizung, die Anhängewagen Dampf- und elektrische Heizung. Für den Güterverkehr sind zwei elektrische Locomotiven vorhanden, deren jede auf den stärksten Steigungen von 1:40 etwa 100 t befördern kann. Jede dieser Locomotiven hat zwei Motoren von je 150 Pferdekräften, sie können entweder mit einer Geschwindigkeit von 18 km/Stunde oder 36 km/Stunde fahren. Neben dem elektrischen ist auch noch Dampfbetrieb in Aussicht genommen, weil man der elektrischen Zugkraft allein noch nicht so recht traut. Denn einerseits ist die Elektricität allein noch immer vielfach Zufälligkeiten und Störungen ausgesetzt und es wird Zeiten geben, in denen man die Dampfkraft, die von der in der Nähe befindlichen Emmenthalbahn leicht zu beschaffen ist, zurückrufen mufs; andererseits wurde dadurch die Möglichkeit gegeben, die Anlage nicht auf den Höchstverbrauch von Elektricität einrichten zu müssen, was die Kosten bedeutend erhöht hätte; zu Zeiten grofsen Verkehrs kann der Dampf der Elektricität helfend zur Seite stehen.

Wir sehen somit, dafs es sich überall regt auf dem Gebiete des elektrischen Eisenbahnbaues, wie die Zukunft der elektrischen Eisenbahnen jedoch mit aller Wahrscheinlichkeit nicht in der vollständigen Beseitigung der Dampfbahnen liegen wird, sondern beide neben einander bestehen werden und sich gegenseitig ergänzen müssen. Auf vielen Vorstadt- und Zweiglinien und in sich abgeschlossenen, mit natürlichen Kraftquellen versehenen Bahnnetzen, sowie auf den Hoch- und Tiefbahnen der grofsen Städte wird voraussichtlich bald der elektrische Betrieb vorherrschen, während auf den grofsen durchgehenden Linien seine Anwendung zur Zeit noch ausgeschlossen sein dürfte. Ob für immer, ist schwer zu sagen; in der Technik hat es im neunzehnten Jahrhundert schon so viele Ueberraschungen gegeben, dafs man mit Prophezeiungen für das angefangene zwanzigste Jahrhundert vorsichtig sein mufs. Die früher bereits aufgetauchten und jetzt auch wieder zur Erörterung stehenden Projecte dieser Art würden von vornherein minder phantastisch ausfallen, wenn die Elektrotechniker sich mehr als bisher mit den Eisenbahnfachleuten über die wirklichen Bedürfnisse des Eisenbahnbetriebes und seine Eigenthümlichkeiten ins Benehmen setzen wollten.

Die Productionserhebungen des Deutschen Reiches.

Einige besonders wichtige Schlufszahlen der vom Reichsamt des Innern im Einvernehmen mit dem Wirthschaftlichen Ausschusse veranstalteten Productionserhebungen, soweit diese sich auf das Jahr 1897 erstrecken, sind in den Nummern 26 bis 31 und 35 der „Nachrichten für Handel und Industrie" veröffentlicht worden. Die an sich höchst dankenswerthe und nützliche Uebersicht, durch deren Veranstaltung das Reichsamt sich ein hohes Verdienst erworben hat, glauben wir indessen nicht abdrucken zu sollen, ohne darauf hinzuweisen, dafs die Angaben bei Vergleichen mit Vorsicht anzuwenden sind, weil die Grundlagen der Erhebungen nicht überall gleichartig gewesen sind.

I. Textilindustrie.

A. Erzeugung von Halbfabricaten (Garnen).*

in der Spinnerei und Zwirnerei (ausschliefsl. der Fabrication von Näh-, Häkel- und Stickgarn):	Erzeugung f. eigene Rechnung Menge kg	Verkaufswerth ℳ
1. Baumwollengarn (mit Ausschlufs d. baumwollenen Streichgarnes)	232 599 080	315 000 000
2. Flachs- und Flachswerggarn (einschl. Ramiegarn)	34 001 471	42 538 029
3. Jutegarn	91 414 668	37 915 702
4. Garn aus Hanf und anderen Faserstoffen	3 756 799	3 687 708
5. Kammgarn	56 335 850	274 896 694
6. Streichgarn (aus Schafwolle, Kunstwolle und Baumwolle)	105 785 415	158 906 071
davon: in den selbständigen Streichgarnspinnereien hergestellt	53 785 415	74 906 071
in den mit Spinnerei verbundenen Tuchfabriken u. s. w. hergestellt	52 000 000	84 000 000
7. Chappe	177 667	2 400 000
Zusammen	524 070 950	835 344 204

B. Erzeugung von Ganzfabricaten.

	Menge kg	Verkaufswerth ℳ
1. Baumwollenes Näh-, Häkel- und Stickgarn	7 485 244	29 198 838
2. Nähgarn, Nähzwirn, Bindfaden, Seilerwaaren, Tauwerk aus Flachs, Hanf, Heede, Jute und anderen Faserstoffen	27 633 299	32 208 664
3. Nähseide, Stickseide u. s. w. in realer Seide und Chappe	446 549	12 617 068
Zusammen 1—3	35 565 092	74 024 570

Webwaaren:	Erzeugung f. eigene Rechnung Menge kg	Verkaufswerth ℳ
4. Baumwollweberei	—	448 416 560
5. Leinenweberei	—	83 400 559
6. Juteweberei	74 987 538	45 674 530
7. Hanf- und sonstige Bastfaserweberei	—	9 092 808
8. Fabrication von Tuchen, Buckskins, Flanellen u. dergl., Menge in Meter	136 007 229	364 270 113
9. Sonstige Wollweberei	—	265 677 711
10. Gemischte Weberei	—	114 942 718
11. Seidenweberei	—	194 950 300
12. Gardinenweberei	—	13 321 514
Zusammen 4—12	—	1 539 746 813
13. Wirkwaaren	—	141 330 180
14. Posamenten	—	104 083 692
15. Stickereien u. s. w.	—	52 707 921
16. Netzfabricate	—	2 708 138
Zusammen 13—16	—	300 829 931
Gesammtwerth der erzeugten Ganzfabricate (1—16)	—	1 914 601 314

In diesen 1914,6 Millionen Mark ist die Wertherhöhung nicht enthalten, welche ein grofser Theil der Fabricate durch Veredelung in selbständigen Veredelungsbetrieben (Bleichereien, Färbereien, Druckereien, Appreturanstalten u. s. w.) erfahren hat.

Einschliefslich dieser Wertherhöhung sowie des noch nicht erfafsten Theiles der Hausweberei dürfte der Gesammtwerth der erzeugten Ganzfabricate der Textilindustrie sich auf mehr als 2 Milliarden beziffern.

Diejenigen Webereien, welche Garne aus verschiedenen Spinnstoffen verarbeiten, deren gesammter Garnverbrauch aber mindestens zur Hälfte in Garn einer und derselben Gattung (Baumwollengarn, Wollengarn, Leinengarn, Jutegarn u. s. w.) besteht, sind zur Baumwollweberei, Wollweberei, Leinenweberei, Juteweberei gezählt. Zur Hanf- und sonstigen Bastfaserweberei sind diejenigen Webereien gerechnet, die ausschliefslich Garn aus Hanf und ähnlichen Stoffen verweben, sowie ferner diejenigen, die auch Leinen-, Jute- oder Baumwollengarn verweben, in deren Gesammtgarnverbrauch aber keine der letzteren Garnarten mit mindestens 50 % vertreten ist. Ebenso sind zur gemischten Weberei diejenigen Betriebe gerechnet, welche Garne verschiedener Art verarbeiten, bei denen aber der Antheil der einzelnen Arten am Gesammtverbrauch von Garn keine 50 % erreicht.

II. Montan- und Eisenindustrie.*

Bergbau:	Menge t	Werth ℳ
Steinkohlen	90 451 497	732 719 450
Braunkohlen	26 914 996	78 037 418
Erze	11 938 080	134 702 010
Salze	3 155 696	38 647 150
Hochofenindustrie	5 981 144	326 900 795

* Zu den Halbfabricaten sind einfache und gezwirnte Garne gerechnet, jedoch mit Ausschlufs von baumwollenem Näh-, Häkel- und Stickgarn, von Nähgarn, Nähzwirn, Bindfaden u. dergl. aus Flachs, Hanf und anderen Faserstoffen, sowie von Nähseide, Stickseide u. s. w. (Cordonnets) in realer Seide und Chappe. Menge und Werth der von den mit Spinnerei verbundenen Tuch- u. s. w. Fabriken hergestellten Garne, sowie der Werth der hergestellten Chappe (Garne aus Floretseide) sind durch Schätzung ermittelt.

* Die Zahlen ergeben im Unterschiede von der amtlichen Montanstatistik die Production des Deutschen Reiches ausschliefslich Luxemburgs.

Fluss- und Schweifseisenfabrication, Walzwerke:	Menge t	Werth ℳ
Rohschienen, Ingots	5 565 509	442 557 272
Halbfabricate *	1 653 915	144 084 342
Fertigfabricate	5 061 792	686 536 591
Giefsereibetriebe	1 583 876	317 552 711
Fabrication v. Kesselschmiedearbeiten aller Art [1]	190 055	78 110 779
Eisenconstructionen aller Art [2]	278 694	80 182 589
Maschinenindustrie [3] **	886 272	619 509 463
Bau von Locomotiven und Locomobilen	67 940	62 133 772
Schiffbau (Bau von eisernen und stählernen See- und Flufsschiffen)	140 000	71 997 817
Eisenbahn-, Strafsenbahnwagenbau [4]	175 865	62 777 029

III. Chemische Industrie.

		Im Werthe von
Gesammtproduction	83 112 791 dz	947 902 570 ℳ

IV. Kautschuk-, Guttapercha- und Celluloid-Industrie.

		Im Werthe von
Gesammtproduction	158 960 dz	79 132 000 ℳ

V. Steinbruch-Industrie und Cement-Industrie.[5]

	Jahresproduction ℳ
Gipsstein-Gewinnung	2 471 549
Kalkstein- „	3 592 025
Granit- „	11 324 382
Basalt- „	5 857 846
Melaphyr- „	1 583 370
Kalkschiefer- „	1 169 179
Quarzit- „	1 678 258
Syenit- „	1 749 840
Dachschiefer- „	4 292 608
Griffelschiefer- „	527 121
Marmor- „	500 686
Sandstein- „	18 449 576
Tuffstein- „	1 233 050
Porphyr- „	2 886 558
Grauwacke- „	2 623 354
Kalkbrennerei	25 964 029
Sonstige Zweige (Kreide-, Flufs-, Schwer- u. Feldspath, Grünstein etc.)	493 328
Summe	86 396 759
Cementfabrication	74 189 538
Summe	160 586 297

[1] Einschliefslich Gasbehälterbau.

[2] z. B. Brückenbau, Hochbau, Gerüste für Aufbereitungs- und Förderanlagen.

[3] Einschliefslich der Hülfsbetriebe (z. B. Modelltischlerei, Schmieden im Nebenbetrieb).

[4] Ausschl. der Wagen für Feld- und Grubenbahnen.

[5] Die nachstehenden Angaben beziehen sich nur auf diejenigen berufsgenossenschaftlich versicherten Betriebe, welche mehr als 6000 ℳ Lohnsumme entrichten.

* Anm. der Redaction. Es handelt sich hier um Halbfabricate für den Verkauf.

** Anm. der Redaction. Nach unserer Unterrichtung sind hier nur diejenigen Betriebe gezählt, in welchen der Maschinenbau den Hauptbetrieb bildet, dafs dagegen die zahlreichen Nebenbetriebe dieser Art, Reparaturwerkstätten u. s. w. nicht einbegriffen sind.

VI. Keramische Industrie.

	Menge dz	Werth ℳ
Siderolithwaaren	2 466	146 198
Gipsfiguren, Gipsgiefsereien und Formereiartikel	10 353	667 828
Terralithwaaren	1 350	180 000
Kunstthonwaaren	33 545	910 209
Thonpfeifen	8 350	227 050
Steingutwaaren	662 668	27 345 003
Steinzeugwaaren	588 585	3 368 820
Majolikawaaren	405 000	379 387
Schmelztiegel	76 675	1 590 000
Porzellanknöpfe	7 200	1 100 000
Porzellanblumen	90	55 250
Specksteinwaaren	4 445	744 300
Porzellanwaaren	781 477	51 257 137
Mosaik- u. s. w. Platten, Platten und Fliesen	1 143 768	9 721 087
Oefen	928 343	16 085 187
Summe	—	113 777 456

VII. Glasindustrie.

	Menge dz	Werth ℳ
1. Herstellung von Hohlglas	1 332 727	42 310 000
2. „ „ Grünglas	2 588 352	29 675 000
3. Herstellung von geblasenem Spiegel- oder polirtem Spiegelglas	137 739	10 285 000
4. Herstellung von Tafel- und Fensterglas	784 866	17 502 000
5. Herstellung von Gufsglas oder daraus hergestelltem Spiegelglas	395 474	14 686 000
6. Glasperlenfabrication, künstliche Glasblumen und Glasfrüchte	9 913	757 000
Summe	5 249 071	115 215 000

VIII. Papierindustrie.

	Menge der Production dz	Werth der Production ℳ
Holzschleiferei	7 690 000	26 427 906
Cellulose-Industrie	2 506 980	48 414 169
Papier- und Pappenfabrication	7 779 757	204 700 764

IX. Papierverarbeitungs-Industrie.*

	Werth der Erzeugnisse ℳ
Luxuspapierfabrication	31 949 190
Fabrication von Couverts und feineren Papierwaaren mit Ausstattung	14 671 367
Fabrication von gröberen Papierwaaren (Düten, Beutel, Papiersäcke u. s. w.):	
a) in Verbindung mit Druckerei	18 792 434
b) nicht in Verbindung mit Druckerei	2 475 153
Grofsbuchbinderei	6 719 797
Albumfabrication	5 010 615
Geschäftsbücherfabrication (in Verbindung mit Druckerei)	11 121 063
Kleinbuchbinderei	17 417 578
Fabrication von Cartonnagen und Etuis	27 908 146
Fabrication von Carton- und Buntpapier	23 859 979
Fabrication von:	
a) Papiermaché, Papierstuck und Oelpapplackwaaren	4 810 927
b) Hartpapierwaaren, wie Spulen und Hülsen	3 877 565
c) Puppen und Spielwaaren aus Papier und Papiermaché	8 213 332

* Die nachfolgenden Angaben beziehen sich nur auf die fabrikmäfsig betriebenen Unternehmungen.

	Werth der Erzeugnisse ℳ
Steindruckerei u. deren Abarten, soweit dieselben nicht besonders bezeichnet sind:	
a) Steindruckerei	49 082 436
b) Musikaliendruckerei	3 705 919
c) Lichtdruckerei	4 883 610
d) Oelfarbendruckerei	1 666 400
e) Coloriranstalten, Landkartenzeichnerei und -Stecherei in Verbindung mit Steindruckerei	1 942 946
Reproductionsanstalten	3 934 300
Tapetenfabrication	17 030 514
Coloriranstalten, lithographische Anstalten und Fabrication von gemalten und schablonirten Fensterrouleaux	684 945
Prägeanstalten	4 127 969
Musterzeichnerei und Jacquardkartenschlägerei	1 140 412
Kupferdruckerei	350 390
Fabrication von technischen Specialpapieren	3 968 954
Fabrication von Sand- und Schmirgelpapier sowie Schleifapparaten	1 222 664
Herstellung von Tapisseriewaaren, Isolirrohrfabrication in Verbindung mit Papierverarbeitung, Leim- und Gelatinefabrication, Celluloidwaarenfabrication und Papierfafsfabrication	1 086 289
Summe	271 654 894

X. Lederindustrie.*

	Werth der Erzeugnisse ℳ
Oberleder von Kalbfellen	61 958 299
Sohlleder	58 216 655
Oberleder von Rind- und Rofshäuten	50 372 067
Brandsohl- und Vacheleder	48 425 748
Feinleder	34 441 381
Handschuhleder	21 762 561
Sattlerleder	18 633 960
Leder für technische Zwecke	14 653 367
Gegerbte Abfälle	8 375 728
Leder verschiedener Art	6 383 461
Sämischleder	2 253 804
Nebenproducte	10 775 915
Summe	336 252 946

XI. Tabakindustrie.

	Menge		Werth
Cigarrenfabrication	6500000	Mille	250000000 ℳ
Cigarettenfabrication	1100000	„	11000000 „
Rauchtabakfabrication	270000	dz	40000000 „
Kautabakfabrication	42500	„	13175000 „
Schnupftabakfabrication	41500	„	10821000 „
Summe			324 996 000 ℳ

* Die nachfolgenden Angaben beziehen sich nur auf die fabrikmäfsig betriebenen Unternehmungen. Aufserdem wurde für Färberei, Zurichterei, Lackirerei oder sonstige Veredelung fremder Leder von Dritten 759 832 ℳ vereinnahmt und an andere Betriebe für Färberei, Zurichterei, Lackirerei oder sonstige Veredelung eigener Leder 275 272 ℳ gezahlt.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. April 1900. Kl. 31, F 12160. Verfahren nebst Einrichtung zur maschinellen Herstellung von Formen für stehenden Gufs von Röhren, Säulen oder dergl. Ernst Förster, St. Petersburg, Sagorodniji Prospect 43; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 48, R 13542. Verfahren der elektrochemischen Metallfärbung. Josef Rieder, Leipzig, Raufische Gasse 11.

Kl. 49, A 6764. Verfahren zur Herstellung von Speichenrädern; Zus. z. Pat. 108372. Jakob Antoni, Cöln-Deutz.

Kl. 49, Sch 14314. Schmiedpresse oder Schere mit Ausrückvorrichtung nach jedem Hube. A. Schröder, Burg a. d. Wupper.

12. April 1900. Kl. 20, S 12568. Weichensperrschiene. Signalbauanstalt Willmann & Co., G. m. b. H., Dortmund.

Kl. 20, S 12910. Aufschneidbare Weichenstellkurbel. Signalbauanstalt Willmann & Co., G. m. b. H., Dortmund.

Kl. 27, B 25147. Kolbenpumpe für Luft oder Gase. Berlin-Anhaltische Maschinenbau Actien-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 31, S 12758. Maschine zum Aufstampfen von Rohrformen. Hugo Sack, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 35, F 11934. Fangvorrichtung an Förderschalen u. dgl. Walter Fehlenberg u. Richard Schulz, Herne i. W.

Kl. 49, G 13996. Kaltsäge. Karl Grübel, Gotha, Hauptmarkt 32.

17. April 1900. Kl. 5, V 3784. Rohrfänger für Tiefbohrungen mit durch einen Konus auseinander spreizbaren Klemmbacken. Joseph Vogt, Niederbruck b. Masmünster, Ober-Els.

Kl. 40, C 8269. Heber zum Abziehen von flüssigem Metall aus Schmelzöfen. Reuben Gilbert Collins, Dollar Bay, V. St. A.; Vertr.: G. Dedreux und A. Weickmann, München.

Kl. 40, H 23248. Elektrisch beheizter rotirender Schmelztiegel. Francis Edward Hatch, Norway, Kreis Dickson, Staat Michigan, V. St. A.; Vertr.: Carl O. Lange, Hamburg.

Kl. 49, St. 5900. Verfahren zur Herstellung von quer gewellten Rohren für Dampfkessel und andere Verwendung durch Schmiede- oder Prefsdruck. Carl Stroomann, Berlin, Chausseestrafse 87.

19. April 1900. Kl. 5, O 3334. Verfahren zum Enteisenen von Grundwasser im Untergrunde selbst. G. Oesten, Berlin, Stromstr. 55. Die Veröffentlichung erfolgt in der gleichen Nummer des Reichs-Anzeigers, in welcher die Zurücknahme der Anmeldung O. 3050 Kl. 5 bekannt gemacht wird.

Kl. 5, Sch 15165. Maschine zum Gewinnen von Bausteinen und dergl. aus anstehendem Gestein. Johs. Schrade, Irmannsberg bei Tettnang, Württ.

Kl. 18, M 17659. Druckregler für Gichtgase. J. A. Emil Mayrisch, Düdelingen, Grofsh. Luxemburg; Vertr.: F. Schotte, Berlin, Grofsbeerenstr. 27 a.

Kl. 40, E 5710. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink. Dr. Georg Eschellmann, St. Petersburg; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 49, Sch 14928. Maschine zum Anstauchen von Blechkanten. Johann Scheibner, Oppeln.

Kl. 72, D 9284. Panzergeschofs mit gehärtetem Kern. Gustav Dittmar, Washington, V. St. A.; Vertr.: Walter Reichau, Berlin, Friedrichstr. 160.

Kl. 81, Z 2909. Transportvorrichtung für trocknes Fördergut. Ernst Zimmer, Tangerhütte, Schönwalderstrafse 3.

23. April 1900. Kl. 5, P 10643. Verfahren zum Abdichten von Bohrlöchern, Schächten und dergl. im schwimmenden Gebirge. Emanuel Przibilla, Köln a. Rh., Händelstr. 41.

Kl. 18, T 6339. Eiförmiger Schaukelofen zur Durchführung des Windfrischens und Martinverfahrens. Alexander Tropenas, Paris; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Berlin, Schiffbauerdamm 29a.

Kl. 49, C 7456. Maschine zum Reinigen der Oberfläche gezogener Röhren und Stangen von Glühspan u. dergl. William Allen Mc Cool, Beaver Falls, Beaver County, Pens., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 49, C 7991. Abstreifvorrichtung für Loch- und Prägemaschinen. Georg W. Claufsen, Geestemünde.

Kl. 49, F 11585. Feile und Maschine zur Herstellung derselben. Emil Fleron, Kopenhagen, Gasvaerksvej 8; Vertr.: Friedrich Weber jr. u. Emil Heidenreuter, Berlin, Friedrichstr. 225.

Kl. 49, F 11592. Werkstückhalter für Feilen- und Raspelnhaumaschinen zum gleichzeitigen Hauen von zwei oder mehreren Werkstücken. James Dwight Foot, 102 Reade Street, New York, V. St. A.; Vertr.: F. Hafslacher, Frankfurt a. M.

Kl. 49, H 21696. Backenhalter zur Aufnahme zweier Backen von trapezförmigem Querschnitt für Drahtstift-Nieten- und Schuhnägel-Maschinen. Robert Höffer, Aachen, Rudolphstr. 41.

Kl. 49, H 22152. Durch Löthrohr-Druckluft sich selbstregulirende Löthlampe, Zus. z. Pat. 100347. Philipp Heinz u. Johann Heinz, Pforzheim.

Kl. 49, R 13745. Packetirungsverfahren für Eisen- und Stahlstangen. Philipp Robinson, 158 Holly Lane, Smethwick, Staffordshire, Engl.; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstrafse 40.

Kl. 49, W 14775. Lochstanze mit vom Antrieb zu lösendem Lochstempelträger. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfl's Nachfolger, München, Steinstr. 50.

Kl. 80, D 10105. Verfahren zur Herstellung feuerfester Gegenstände aus geschmolzener Thonerde, Magnesia u. dgl. Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt vorm. Röfsler, Frankfurt a. M.

Gebrauchsmustereintragungen.

9. April 1900. Kl. 5, Nr. 131739. Fanghaken an Grubenförderwagen, welche das Hinabstürzen in Schächte verhindern. Friedrich Gamm, Hamme bei Bochum.

Kl. 49, Nr. 131822. Blechbiegevorrichtung mit rinnenartiger Stütze für das Blech und angelenktem, das Druckstück tragendem Hebelmechanismus. Karl Haller, Ebersbach, O.-A. Göppingen.

Kl. 49, 132093. Abschneidvorrichtung für I-Eisen und dergl. aus einer feststehenden und einer daran vorbei der Höhe nach verschieblichen Platte, je mit einem unter 45° schräg liegenden Profilausschnitt, dessen eine Kante als Scherenschneide dient. F. A. Banzhaf, Köln a. Rh.

17. April 1900. Kl. 5, Nr. 132199. Vorrichtung zur Vereinfachung der Förderung und zur Verhinderung der Staubbildung, bestehend aus geschlossenen Rutschen aus Metall oder anderem Material mit am Mündungsende der Leitung angebrachtem Verschlufs. M. Würfel & Neuhaus, Bochum.

Kl. 5, Nr. 132361. Wetterlutte aus zwei in der Längsrichtung der Lutte verbundenen, gebogenen Blechplatten. Carl Meja, Altenessen, Rheinland.

Kl. 18, Nr. 132382. Ofen zum Tempern, in dessen durch feuerfeste Steine hergestellten Innenraum ein an seinem inneren Ende zur Aufnahme von Probestücken gestaltetes Rohr hineinragt. Oscar Stamm, Köln-Lindenthal, Bachemerstrafse 107.

Kl. 18, Nr. 132391. Vorrichtung zur Gewinnung von festen Bestandtheilen des vermittelst eines Trichters über der Mündung aufgefangenen Rauches der Bessemer- und Thomasbirnen, bestehend aus einem absteigenden, mit Wasserbrause versehenen Rohr. Hermann Schöneweg, Goffontaine bei Saarbrücken.

Kl. 40, Nr. 132343. Rührwelle mit auswechselbaren, in den Umfang der Welle gabelartig eingreifenden Rührarmen bei mechanischen Röstöfen. Alfred Brisbois, Frankfurt a. M., Blücherstrafse 6.

Kl. 49, Nr. 132140. Gesenk mit zwei Kalibern für Pressen oder Fallwerke zum Schmieden von Vierkantspitzen an Metallstäben in zwei Operationen. T. B. Sauer, Ober Reifenberg bei Frankfurt a. M.

Kl. 49, Nr. 132201. Antriebsvorrichtung für Trägerscheren und -Stanzen u. s. w., bestehend aus einem an dem mit einem Gegengewicht verbundenen Druckhebel angreifenden, von einem Sperrklinkenwerk aufzuwindenden Drahtseil. Wilhelm Lönnecke, Steglitz.

Kl. 49, Nr. 132226. Drehbarer mit Ausschnitt versehener Verschlufsbolzen für den kippbaren Lagerträger bei Blechbiegemaschinen. Dampfkessel- und Gasometerfabrik, vormals A. Wilke & Co., Braunschweig.

Kl. 49, Nr. 132227. Kipplager für die obere Walze einer Blechbiegemaschine mit in stabiler Gleichgewichtslage aufgehängtem Lagerkörper. Dampfkessel- und Gasometerfabrik, vormals A. Wilke & Co., Braunschweig.

Kl. 49, Nr. 132234. Fallhammer mit freistehendem Ambofs. Brüder Körting, Leipzig, Gothisches Bad.

Kl. 49, Nr. 132439. Frictionshammer mit gleichzeitig zur Ausrückung des Hubexcenters sowie der Sperrvorrichtung dienendem Hebel. Rheinische Maschinenfabrik Gebr. Buhl, Hilden.

Kl. 49, Nr. 132484. Lochstanzmaschine, bei welcher Stempel und Matrizen in drehbar am Gestell angebrachten Platten auswechselbar gelagert sind. Carl Kaempf jr., Fraulautern.

23. April 1900. Kl. 5, Nr. 132666. Kernfänger für Tiefbohrapparate mit einer im Löffel vorgesehenen, den Kern abbrechenden und festhaltenden Feder. Tiefbau-Werkzeuge-Fabrik Nürnberg, Heinrich Mayer & Co., Nürnberg-Tullnau.

Kl. 10, Nr. 132628. Rotirende Retorte zum Verkohlen von Holz, Torf und dergl. Eduard Larsen, Kopenhagen; Vertr.: Dr. W. Haufsknecht u. V. Fels, Berlin, Potsdamerstrafse 115.

Kl. 18, Nr. 132613. Windgebläseform mit zwischen den äufseren und inneren Kanten der Vorderfläche gelegener Löthstelle. Ernst Cioska, Klein-Zabrze bei Zabrze.

Kl. 20, Nr. 132791. Sich selbstthätig einstellender Sperrhebel zur Verhütung des Abstürzens von Wagen in Schächte, Bremsberge u. dgl. Joh. Schürmann, Bochum, Zeche Friederika.

Kl. 24, Nr. 132694. Roststab mit am Steg gegenüberstehend angeordneten Rippen von rechteckigem Querschnitt, welche am Kopf mit Vorsprüngen, an der Basis mit entsprechenden Aussparungen versehen sind. Reinhold Kramp, Berlin, Schwartzkopffstr. 1.

Kl. 24, Nr. 132695. Roststab mit am Steg gegenüberstehend angeordneten Rippen von rechteckigem Querschnitt. Reinhold Kramp, Berlin, Schwartzkopffstrafse 1.

Kl. 24, Nr. 132696. Roststab mit am Steg gegenüberstehend angeordneten, am Kopf mit Aussparungen, an der Basis mit entsprechenden Vorsprüngen versehenen Rippen. Reinhold Kramp, Berlin, Schwartzkopffstrafse 1.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 107399, vom 13. December 1898. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Rädern, Scheiben u. dgl.*

Mittels eines aus mehreren Theilen bestehenden Prefsstempels *b*, dessen Theile *c* ähnlich den Spannbacken einer Universalplanscheibe von Hand oder mechanisch verstellt werden können, wird ein Block *a* in einer Matrize *d* zunächst im geschlossenen Zustande der Prefsstempeltheile *c* auf die gewünschte Stärke geprefst (Figur 1), und dann durch allmähliches Verstellen der Stempeltheile zu einem Rade fertig geprefst (Figur 2). Hiermit kann gleichzeitig durch einen centralen Stempel *e* von unten oder von oben das Loch in die Nabe geprefst werden.

Kl. 27, Nr. 106358, vom 4. März 1899. Société Anonyme John Cockerill in Seraing (Belgien). *Vorrichtung an Cylindern für Gebläsemaschinen zur Erzielung eines höheren Winddruckes als den normalen ohne erhöhte Kraftabnahme vom Motor.*

Beide Seiten des Gebläsecylinders *s* von beliebiger Construction stehen durch Oeffnungen *l* und *l'* mittels des Kanales *c* miteinander in Verbindung und werden durch Schieber *t t'* zeitweise miteinander verbunden oder gegeneinander abgeschlossen. Die Schieber *t t'* werden von der Maschinenwelle aus hin und her bewegt und unter Benutzung einer Finkschen Coulisse *i* oder dergl. durch den Regulator *r* gesteuert. Diese Einrichtung bezweckt, durch eine selbstthätig sich regelnde Verminderung des wirksamen Hubes des Gebläsekolbens die Arbeitsleistung des letzteren der des Gasmotors anzupassen und das Anlassen desselben zu erleichtern. Läuft der Motor bei normaler Windpressung mit normaler Tourenzahl, so wird der Coulissenstein *j* in der Coulisse *i* durch den Regulator *r* so weit gehoben, dafs die Schieber *t t'* nur wenig bewegt werden und die Oeffnungen *l l'* infolgedessen stets geschlossen bleiben. Vermindert sich die Tourenzahl des Gasmotors infolge zu hohen Winddruckes, so vermehrt der Regulator durch Verschiebung des Coulissensteins *j* die Bewegung der Schieber *t t'* derartig, dafs die Oeffnungen *l l'* freikommen und durch Verbindung der beiden Cylinderhälften eine Verminderung der Arbeitsleistung im Gebläsecylinder eintritt. Bei Anlassen des Gasmotors befindet sich der Coulissenstein in seiner tiefsten Stellung, infolgedessen die Schieber *tt'* eine sehr ausgiebige Verbindung zwischen den beiden Cylinderhälften herstellen, wodurch die Arbeitsleistung im Gebläsecylinder sehr reducirt und das Anlassen der Maschine erleichtert wird.

Kl. 49, Nr. 108088, vom 18. December 1897. Peter Brenner in Düsseldorf. *Matrize für Ziehpressen.*

Die Matrize besteht aus mehreren übereinander gelegten Ringen, deren oberster *d* die eigentliche Arbeitskante bildet, während die übrigen *b* aus elastischem Material bestehen und aufgeschnitten sind. Diese legen sich federnd gegen das Werkstück und bewirken hierdurch gleichzeitig mit dem Ziehen auch ein Glätten desselben. Die Befestigung der Ringe *b* und *d* geschieht durch eine Kappe *e* und Stellschrauben *f*, die sich gegen einen konischen Ansatz der Matrize stützen und beim Anziehen die Kappe *e* nach unten ziehen.

Kl. 49, Nr. 108193, vom 3. Juli 1898. Salomon Frank in Frankfurt a. M. *Vorrichtung zur Herstellung längsgerippter Röhren.*

Der starkwandige Ring *a* ist mit mehreren radial angeordneten Gewindebolzen *c* mit abgerundeten Köpfen versehen. Das mit Längsrippen zu versehende Rohr *r* (Figur 1) wird auf einem mit entsprechenden Längsrillen ausgestatteten Dorn *b* unter allmählichem Niederschrauben der Gewindebolzen *c* so oft durch den Ring *a* gezogen, bis die entsprechenden Rippen die gewünschte Tiefe haben (Figur 2).

Kl. 10, Nr. 108197, vom 2. November 1898. Gardner Corning, Edward Corning und Briquette Coal Company in New York. *Verfahren zur Herstellung von künstlichem Brennstoff.*

Kohlengrufs und Bitumen, z. B. Asphalt, werden je für sich möglichst hoch erhitzt, ohne jedoch eine Verkokung der Kohle oder Zersetzung des Bitumens herbeizuführen, heifs miteinander gemischt und unter Umrühren mit heifser Kalkmilch versetzt. Das Umrühren wird bis zum beginnenden Verdampfen des Wassers fortgesetzt und sodann die heifse Masse zu Briketts geformt.

Kl. 31, Nr. 107 703, vom 1. März 1899. James Williard Miller in London. *Endloser Giefstisch.*

Die inneren Glieder der parallelen Tragketten *a* besitzen je einen Ansatz *b*, an dem eine mit einem Ausschnitt *c* versehene nachgiebige Lasche *d* befestigt ist. Andererseits sind die Giefsformen *e* mit Ansätzen *f* ausgestattet, deren Querschnitt der Form der Ausschnitte *c* entsprechend gestaltet ist, und deren Aufsenflächen abgeschrägt sind. Das Einsetzen neuer Giefsformen *e* in die Kette erfolgt mittels eines Prefshauptes *g*, das unter der Kettenbahn angeordnet ist und durch einen hydraulischen Druckkolben *h* od. dgl. mit der aufgelegten Giefsform angehoben werden kann. Hierbei treffen die Schrägflächen der Zapfen *f* auf die Laschen *d* und biegen diese so weit auseinander, bis sie vollständig in die Ausschnitte *c* eingetreten sind. Alsdann springen die elastischen Laschen *d* in ihre Anfangsstellung zurück und halten die Giefsform fest. Die Ausschnitte *c* der Laschen *d* haben eine etwas gröfsere Höhe als die Zapfen *f*, so dafs die Giefsformen beim Umkippen am Abgabeende in den Ausschnitten *d* etwas herabfallen und durch den dadurch bewirkten Anstofs ein Lockern der Massel in der Form sicher herbeiführen. Neben der Hebevorrichtung *g h* ist zweckmäfsig eine Plattform *i* angeordnet, mittels der die Reserveformen über das Prefshaupt *g* befördert werden können, während oberhalb der unteren Kette ein Gegenhalt *k* vorgesehen ist, der die Kettenglieder beim Einsetzen neuer Giefsformen in ihrer Lage hält.

Kl. 31, Nr. 108 584, vom 7. Febr. 1899. August Bovers in Rath b. Düsseldorf. *Vorrichtung zur Herstellung von Kernen mit kreisrundem Querschnitt.*

Die Kernform wird durch eine zu einem Cylinder zusammengebogene elastische Platte *c* gebildet, die in einem Behälter *g* durch mit Backen *b* versehene Schrauben *s* zusammengehalten wird. Durch Vor- oder Zurückschrauben derselben können mit der gleichen Einrichtung Kerne von verschiedenem Durchmesser und von konischer Form hergestellt werden.

Kl. 40, Nr. 107 247, vom 16. April 1899. Carl Francisci in Schweidnitz i. Schl. *Muffelofen zum Destilliren von Zink, Cadmium u. dgl.*

Die Muffel *d* ist, um möglichst intensiv beheizt werden zu können, ringförmig gestaltet, so dafs die Heizgase die Muffel auf ihrer Innen- und Aufsenseite bestreichen. *a* ist der Feuerraum, aus dem die Heizgase durch den Kanal *b* in den Muffelschacht *c* gelangen, sich hier mit vorgewärmter bei *p* austretender Luft mischen und durch Kanäle *w* in den Aufsenschacht *e* streichen, um durch Kanal *f* in den Fuchs *g* abzuziehen. *h* sind Beschickungsöffnungen der Muffel, die während der Destillation durch Klappen *i* verschlossen sind. Die entwickelten Zinkdämpfe ziehen in die Vorlagen *k l*, in denen sie sich zu flüssigem Zink condensiren. Die Entleerung der Muffel von den Rückständen der Destillation erfolgt durch die Abzugsöffnungen *m*, die durch Klappen *n* verschliefsbar sind.

Vergleichende Statistik

des Kaiserlichen Patentamtes für das Jahr 1899.*

Die Zahl der Patentanmeldungen war auch im verflossenen Jahre noch in weiterem Steigen begriffen; sie betrug 1899 = 21080, d. h. 759 mehr als im Vorjahre, was einer Zunahme von 3,7 % entspricht. Beachtenswerth ist die Steigerung in den Klassen:

	Anmeldungen
21 (elektrische Apparate und Maschinen)	um 187
46 (Luft- und Gasmaschinen)	„ 152
47 (Maschinenelemente)	„ 140
20 (Eisenbahnbetrieb)	„ 115
49 (Mechanische Metallbearbeitung) . .	„ 111
34 (Hauswirthschaftliche Geräthe) . .	„ 95
12 (Chemische Verfahren und Apparate)	„ 93
37 (Hochbauwesen)	„ 85
22 (Farbstoffe, Firnisse, Lacke)	„ 79

Erheblich abgenommen hat hingegen die Zahl der Anmeldungen in zwei Klassen, nämlich in Klasse:

	Anmeldungen
26 (Gas-Bereitung und -Beleuchtung) . .	um 172
63 (Sattlerei, Wagenbau u. Fahrräder) .	„ 448

Zur Erledigung gelangten im Jahre 1899 18325 Anmeldungen. Von diesen führten 7430, d. h. 40,55 % zur Patentertheilung. Von den übrigen 59,45 % der erledigten Anmeldungen sind 3156 oder 17,22 % durch ausdrückliche Zurückziehung oder durch Nichtzahlung der ersten Jahresgebühr und 1746 oder 9,53 % durch Nichterklärung auf einen ergangenen Vorbescheid erledigt. Nur der Rest von 5993 oder 32,70 % ist durch rechtskräftig gewordenen Abweisungs- oder Versagungsbeschlufs der Anmelde- und Beschwerdeabtheilungen erledigt. Die Patentertheilungen, die seit dem Jahre 1893 in beständiger Abnahme begriffen waren, haben gegen das Vorjahr, in dem sie ihren niedrigsten Stand hat, um 33,4 % zugenommen. Sie betrugen

1893	44,3	% der erledigten Anmeld.
1894	43,9	„ „ „ „
1895	41,6	„ „ „ „
1896	37,4	„ „ „ „
1897	32,95	„ „ „ „
1898	30,93	„ „ „ „
1899	40,55	„ „ „ „

Nachdem mehrfach in der auswärtigen Presse die Behauptung aufgestellt worden ist, dafs die ausländischen Anmeldungen weniger Aussicht auf Ertheilung eines Patentes hätten als die aus dem Deutschen Reiche stammenden, verdient die nachfolgende Zusammenstellung, die das Gegentheil beweist, Beachtung.

Es haben betragen die Patent-	Von den Patent-Anmeldungen und -Ertheilungen entfallen auf das													Summa Inland und Ausland
	Deutsche Reich	Ausland und zwar auf											Summa Ausland	
		Belgien	Dänemark	Frankreich	Grofs-britannien	Italien	Oesterreich-Ungarn	Rufsland	Schweden-Norwegen	Schweiz	Ver. Staaten von Amerika	Sonstige Länder		
Anmeldungen	14 443	284	174	1183	1335	148	940	292	210	364	1445	262	6 637	210 80
Ertheilungen	4 683	94	53	474	554	37	372	85	99	137	722	120	2 747	7 430
Auf 100 Anmeldungen kommen demnach Ertheilungen . . .	32,4	33,1	30,5	40,0	41,5	25,0	39,6	29,1	47,1	37,6	50,0	45,8	41,4	35,2

Die Zahl der in Kraft befindlichen Patente belief sich

im Jahre	1897	auf 19 334
„ „	1898	„ 19 931
„ „	1899	„ 22 198

Ende 1899 waren somit fast 12 % mehr in Kraft als Ende 1898. Auch die Zahl der langlebigen Patente wächst fortgesetzt. Die volle Schutzdauer von 15 Jahren erreichten 1899 882 Patente. Die durchschnittliche Lebensdauer eines Patentes berechnete sich 1899 auf 4,9 Jahre gegen 4,8 im Jahre 1897.

Bekannt gemacht wurden 8549 Anmeldungen gegen 6504 des Jahres 1898. Die Zahl der Einsprüche belief sich insgesammt auf 1653 gegen 1137 des Jahres 1898. Gegen 1227 Anmeldungen wurde Einspruch erhoben, im Jahre 1898 gegen 842. Die Zahl der erhobenen Einsprüche ist somit unverhältnifsmäfsig — um 45 % — gegenüber dem Vorjahre gewachsen, ebenso die Zahl der Anmeldungen, gegen welche der Einspruch gerichtet war, um 46 %. Dieses Anwachsen erklärt sich zum Theil dadurch, dafs auch die Zahl der bekannt gemachten Anmeldungen gegen das Vorjahr um fast 32 % gestiegen ist. Die Zahl der Versagungen infolge Einspruchs betrug 121, ist somit um etwa 34 % gegen das Vorjahr gesunken.

Beschwerden wurden im Jahre 1899 1823 gegen 2345 im Vorjahre erhoben; sie sind mithin um 22 % gesunken. Es kamen 1899 auf je 100 erledigte Anmeldungen 10 Beschwerden, wogegen dies Verhältnifs in den beiden Vorjahren 100 zu 14 und 100 zu 13 betragen hat.

Ferner gingen 99 Nichtigkeitsanträge ein. Rechtskräftig vernichtet wurden gänzlich 19 und theilweise 10 Patente. Das Patentamt entschied in 55, das Reichsgericht in 22 Fällen.

Die Zahl der Gebrauchsmusteranmeldungen betrug 21831 gegen 23199 des Jahres 1898, davon wurden im Jahre 1899 eingetragen 19700, während 1981 ohne Eintragung erledigt und 4199 noch unerledigt sind. Insgesammt wurden von 1891 bis einschliefslich 1899 140622 Gebrauchsmuster angemeldet, davon eingetragen 127580. Von letzteren sind durch dreijährigen Zeitablauf 57111 und durch sechsjährigen Zeitablauf 3482, infolge Verzicht oder Urtheil 1490 zur Löschung gebracht. Insgesammt sind 62083 gelöscht, so dafs Ende 1899 noch 65497 Gebrauchsmuster in Geltung sich befanden.

Waarenzeichen wurden 1899 9761 angemeldet und 6448 eingetragen. Die Gesammtzahl der von 1894 bis Ende 1899 angemeldeten Waarenzeichen belief sich auf 63275, die der Eintragungen auf 41551.

Die Bearbeitung der 3 Ressorts führte im Patentamt im Jahre 1899 zu 292876 Journalnummern. An Gebühren flossen dem Patentamte im Jahre 1899 4619245,21 ℳ zu, welcher Summe Ausgaben in Höhe von 2024033,82 ℳ gegenüberstehen. Hiervon entfallen auf Besoldungen der Beamten 1655997,92 ℳ, auf Amtsbedürfnisse, Reisekosten u. s. w. 186012,44 ℳ, auf Herstellung von Veröffentlichungen 175057,84 ℳ.

Die Gesammteinnahmen des Patentamtes von 1877 bis 1899 betrugen 47058004,39 ℳ.

* Vergl. „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen“ Nr. 3 vom 28. März 1900.

Im Jahre 1899 vertheilten sich die Patentanmeldungen, Ertheilungen, Beschwerden und Gebrauchsmusteranmeldungen auf die einzelnen Klassen des Berg- und Hüttenwesens und die demselben verwandten Zweige wie folgt:

Klasse		Patent-Anmeld.	u. -Ertheilungen	Beschwerden	Gebrauchsmuster-Anmeldungen
1	Aufbereitung	35	32	6	8
5	Bergbau	104	44	5	49
7	Blech- und Drahterzeugung	18	16	2	3
10	Brennstoffe	89	32	7	36
13	Dampfkessel	276	118	19	115
18	Eisenerzeugung	56	24	5	8
19	Eisenbahn-, Strafsenbau	129	28	6	66
20	Eisenbahnbetrieb	851	290	56	305
24	Gewerbliche Feuerungen	381	161	45	237
27	Gebläse	85	31	8	76
31	Giefserei	107	42	6	47
40	Hüttenwesen	111	47	19	4
48	Chemische Metallbearbeitung	61	19	7	8
49	Mechanische " "	797	365	48	490
65	Schiff-Bau und -Betrieb	279	80	14	60
78	Sprengstoffe	114	31	10	19
80	Thonwaaren	440	135	35	204

Von den Waarenzeichen fielen im Jahre 1899 auf:

Klasse		Anmeldungen	Eintragungen
9	Eisen, Stahl, Kupfer und andere Metalle, sowie Waaren aus solchen Metallen	508	397
20	Heizstoffe, Kohlen, Torf, Brennholz, Koks, Briketts, Kohlenanzünder	38	27
23	Maschinen, Maschinentheile u. Geräthe, einschl. Haus- und Küchengeräthe	402	260
36	Sprengstoffe, Zündwaaren, Feuerwerkskörper	67	52
37	Steine, natürliche und künstliche, und andere Baumaterialien	114	62

Vergleichende Statistik

des Patentamtes der Vereinigten Staaten Amerikas für das Jahr 1899.

(Vergl. die „Official Gazette of the United States Patent Office" Nr. 9, vom 27. Februar 1900.)

Im Jahre 1899 wurden Patente (einschliefslich designs und reissues angemeldet 41443, ertheilt 25527.

Im Durchschnitt wurden (einschliefslich designs und reissues) jährlich Patente:

im Zeitraum	angemeldet	ertheilt	auf 100 Anmeldungen ertheilt
1836 — 1840	—	391	—
1841 — 1850	1 330	643	48
1851 — 1860	4 430	2 508	57
1861 — 1870	12 876	8 591	67
1871 — 1880	20 643	13 835	67
1881 — 1890	35 247	21 781	62
1891 — 1899	40 897	23 151	57
1899	41 443	25 527	62

Von den ertheilten Patenten entfielen auf Staatsangehörige von

Ver. St. v. N.-A.	22 124	v. H. 87 % der erth. Patente
England	1 072	
Deutschland	888	
Canada	371	
Frankreich	292	
Oesterreich-Ungarn	100	
Schottland	83	
Schweiz	72	
Belgien	65	
Schweden-Norwegen	51	
Irland	27	
Rufsland	25	
Italien	23	
Dänemark	20	
Spanien	1	

Es betrugen:

	die Einnahmen Dollar	die Ausgaben Dollar	der Ueberschufs Dollar
im Jahre 1899	1 325 457	1 211 784	113 673
" " 1890	1 340 372	1 099 297	241 074
" " 1880	749 685	538 865	210 820
" " 1870	669 456	557 147	112 309
" " 1860	256 352	252 820	3 531
" " 1850	86 927	80 100	6 826
" " 1840	38 056	39 020	—

Der Bericht erwähnt ferner, dafs durch die Revision des Patentgesetzes eine Prüfung auf Neuheit auch in der Richtung vorgesehen ist, dafs keine patenthindernden Vorveröffentlichungen vorliegen. Zu diesem Zwecke wurde eine Klassification der sich auf etwa 700000 amerikanische und 1250000 ausländische Veröffentlichungen belaufenden Patentliteratur unternommen.

Eindringliche Klagen führt der Bericht über die an Feuersicherheit und Ausdehnung ungenügenden Räume des Patentamtes, sowie ungenügende Aufwendungen für die Bibliothek, deren Vollbestand auf etwa 74000 Bände geschätzt wird.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 28. Februar		Ausfuhr 1. Januar bis 28. Februar	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	409 762	504 286	535 929	516 284
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	116 260	155 026	3 622	5 745
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	6 177	11 449	14 605	11 406
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	8 383	11 150	11 142	6 746
Roheisen	48 467	88 165	33 185	22 557
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	323	327	4 577	3 561
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	57 173	99 642	48 904	32 864
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	90	97	30 250	30 569
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	10	3	3 901	5 987
Unterlagsplatten	13	9	99	259
Eisenbahnschienen	75	34	18 255	24 559
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	4 260	7 949	37 722	24 769
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	261	970	25 613	24 770
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 013	910	848	1 305
Weifsblech	3 481	3 115	13	24
Eisendraht, roh	1 652	1 343	16 004	14 695
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	215	182	11 561	13 373
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	11 070	14 612	144 266	140 310
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	3 287	2 659	4 560	4 236
Ambosse, Brecheisen etc.	100	282	596	594
Anker, Ketten	338	255	66	298
Brücken und Brückenbestandtheile	611	124	478	418
Drahtseile	29	18	498	332
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	81	47	356	443
Eisenbahnachsen, Räder etc.	595	486	6 216	8 668
Kanonenrohre	1	2	42	145
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	3 888	5 524	4 685	6 556
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	2 451	2 607		16 655
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]		35		—
Waaren, emaillirte	870	63		2 531
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		905	29 127	6 181
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]		56		—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]		0		—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	128	37		—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .		75		421
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	0	0	3	4
Drahtstifte	1	32	6 486	9 768
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	0	0	153	0
Schrauben, Schraubbolzen etc.	46	152	362	402
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	72	106	[2] 3 809	1 170
Waaren aus schmiedbarem Eisen	[2] 215	255		2 802
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	196	300	734	868
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	70	56	328	244

[1] Die Ausfuhr ist in „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, ausgen. chirurgische Instrumente", mit enthalten.
[2] Einschl. der Einfuhr von „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, ausgen. chirurg. Instrumente" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

	Einfuhr 1. Januar bis 28. Februar		Ausfuhr 1. Januar bis 28. Februar	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten[3]	—	16	—	424
Schreib- und Rechenmaschinen[3]	—	8	—	2
Gewehre für Kriegszwecke	1	9	110	39
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	24	26	14	18
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	3	2	198	223
Schreibfedern aus unedlen Metallen	20	19	8	5
Uhrwerke und Uhrfournituren	9	6	86	85
Eisenwaaren im ganzen	13 035	14 162	58 915	63 532
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	391	573	1 558	2 239
Dampfkessel mit Röhren	} 105	17	} 654	509
„ ohne „		63		126
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	331	685	1 196	1 228
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	3	7	0	0
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	1 524	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	1 830
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		36		346
Müllerei-Maschinen		352		875
Elektrische Maschinen		603		1 982
Baumwollspinn-Maschinen		2 019		750
Weberei-Maschinen		1 265		1 483
Dampfmaschinen		417		3 448
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		36		610
Werkzeugmaschinen		1 293		1 383
Turbinen		17		134
Transmissionen		45		317
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		171		157
Pumpen		196		621
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		15		94
Gebläsemaschinen		87		41
Walzmaschinen		200		1 723
Dampfhämmer		34		156
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		82		235
Hebemaschinen		187		577
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		2 152		14 726
Maschinen, überwiegend aus Holz	*581*	*447*	*243*	*265*
„ „ „ Gufseisen	*8 123*	*8 857*	*23 294*	*25 834*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*1 224*	*1 366*	*5 399*	*5 210*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*54*	*59*	*209*	*178*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	10 812	12 074	32 553	35 989
Kratzen und Kratzenbeschläge	25	28	68	67
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	4	36	1 621	1 010
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	29	43	19	64
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	—	—	1
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	—	—	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	5	6	4	14
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	94 006	141 352	289 640	277 307

[3] Die Zahlen für 1899 sind in der Position „Gufswaaren“ bezw. „Waaren aus schmiedbarem Eisen“ mit enthalten (siehe Anm. 2).

Nach einer vom „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ aufgestellten Statistik betrug der

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschliefslich Luxemburg 1861 bis 1899.

	Durchschnitt der Jahre 1861—64 t	Durchschnitt der Jahre 1866—69 t	1871 t	1872 t	1873 t	1874 t	1876 t	1878 t	1879 t	1880 t	1882 t
1. Hochofenproduction	751 289	1 209 484	1 563 682	1 988 395	2 240 575	1 906 263	1 846 345	2 147 641	2 226 587	2 729 038	3 380 806
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	137 823	144 953	440 634	662 981	744 121	550 467	583 858	484 663	397 098	238 572	291 689
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	33 145	42 906	84 418	163 244	277 651	155 434	94 010	199 188	138 215	64 893	72 689
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ %	11 048	14 302	28 140	54 414	92 550	51 811	31 337	66 396	46 072	21 631	24 230
Summe der Einfuhr	182 016	202 161	553 192	880 639	1 114 322	757 712	709 205	750 247	581 385	325 096	388 608
Summe der Production und Einfuhr	933 305	1 411 645	2 116 874	2 869 034	3 354 897	2 663 975	2 555 550	2 897 888	2 807 972	3 054 134	3 769 414
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	11 282	62 692	111 838	150 857	154 368	222 501	306 825	416 384	433 116	318 879	279 210
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	41 193	94 423	140 047	229 802	193 007	243 293	360 612	643 904	625 433	737 041	871 949
Zuschlag 33⅓ %	13 731	31 474	46 682	76 601	64 336	81 097	120 204	214 635	208 478	245 680	290 650
Summe der Ausfuhr	66 206	188 589	298 567	457 260	411 711	546 891	787 641	1 274 923	1 267 027	1 301 600	1 441 809
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	867 099	1 223 056	1 818 307	2 411 774	2 943 186	2 117 084	1 767 909	1 622 965	1 540 945	1 752 534	2 327 605
Pro Kopf kg	25,2	33,0	47,5	59,3	72,3	52,1	41,7	37,2	35,1	39,3	51,5
Eigene Production pro Kopf kg	21,8	32,7	40,8	43,9	55,1	46,9	43,6	49,3	50,5	61,2	74,8

	1886 t	1888 t	1890 t	1891 t	1892 t	1893 t	1895 t	1896 t	1897 t	1898 t	1899 t
1. Hochofenproduction	3 528 658	4 337 121	4 658 451	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 465 414	6 372 575	6 881 466	7 312 766	8 142 017
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	169 694	225 035	405 627	250 670	215 725	227 176	199 556	337 181	462 122	407 889	675 793
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	72 783	90 773	143 169	121 671	100 571	100 584	105 124	142 867	171 837	198 106	257 794
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ %	24 261	30 258	47 723	40 557	33 524	33 528	35 041	47 622	57 279	66 035	85 931
Summe der Einfuhr	266 738	346 066	596 519	412 898	349 820	361 288	339 721	527 670	691 238	672 030	1 019 518
Summe der Production und Einfuhr	3 795 396	4 683 187	5 254 970	5 054 115	5 287 281	5 347 291	5 805 135	6 900 245	7 572 704	7 984 796	9 161 535
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	345 387	195 013	181 850	212 708	177 768	171 629	220 103	192 915	128 987	272 470	235 194
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	937 169	943 140	864 127	1 044 530	1 047 539	1 137 444	1 382 762	1 484 325	1 431 251	1 540 033	1 494 233
Zuschlag 33⅓ %	312 390	314 380	288 042	348 177	349 179	379 148	460 921	494 775	477 084	513 344	498 078
Summe der Ausfuhr	1 594 946	1 452 533	1 334 019	1 605 415	1 574 486	1 688 221	2 063 786	2 172 015	2 037 322	2 325 847	2 227 505
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	2 200 450	3 230 654	3 920 951	3 448 700	3 712 795	3 659 070	3 741 349	4 728 230	5 535 382	5 658 949	6 934 030
Pro Kopf kg	47,3	66,6	81,7	69,7	74,3	72,5	71,9	90,1	104,1	105,8	128,4
Eigene Production pro Kopf kg	75,8	90,0	97,1	93,8	98,8	98,7	105,1	121,4	129,8	136,6	150,8

Die Gewinnung der Bergwerke und Hütten im Deutschen Reich und in Luxemburg während des Jahres 1899.

(Vorläufiges Ergebnifs, zusammengestellt im Kaiserlichen Statistischen Amt.)

Gattung der Erzeugnisse. Haupt-Erzeugungsgebiete	Die Werke, über deren Gewinnung im Jahre 1899 bis Mitte März 1900 Berichte eingegangen waren, haben erzeugt						Diejenigen Werke, über deren Betrieb während d. Jahres 1899 Berichte bisher nicht eingegangen sind, hatten im Jahre 1898 erzeugt	
	an Menge		an Werth		Durchschnittswerth f. d. Tonne			
	1899 t	1898 t	1899 ℳ	1898 ℳ	1899 ℳ	1898 ℳ	Menge t	Werth ℳ
Bergwerks-Erzeugnisse								
Steinkohlen	101621866	96309652	789632229	710232676	7,77	7,33	—	—
Braunkohlen	34202561	31648898	78375215	73380148	2,29	2,32	—	—
Eisenerze	17989665	15901263	70157833	60824877	3,90	3,83	—	—
davon im Oberbergamtsbezirk Breslau	476823	473462	3028645	2848808	6,35	6,02	—	—
" " Clausthal	660728	638007	2688630	2611786	4,07	4,09	—	—
" " Bonn	2725019	2529200	27607678	25415626	10,13	10,05	—	—
in Elsafs-Lothringen	6972758	5955776	18684154	14434446	2,68	2,42	—	—
im Grofsherzogthum Luxemburg	6014394	5348951	12989818	11147349	2,16	2,08	—	—
Hütten-Erzeugnisse								
Roheisen:								
a) Masseln zur Giefserei	1374347	1223311	80674873	67156565	58,70	54,90	8814	545578
b) " " Flufseisenbereitung	5475400	4847298	299980591	243902442	54,79	50,32	3070	179666
c) " " Schweifseisenbereitung	1206712	1160449	67208695	61502499	55,70	53,00	12353	745880
d) Gufswaaren erster Schmelzung	48658	45254	5655846	4220518	116,24	93,26	186	15251
e) Bruch- und Wascheisen	12477	12031	607736	483473	48,71	40,19	—	—
Zusammen Roheisen*	8117594	7288343	454127741	377265497	55,94	51,76	24423	1486375
davon im Oberbergamtsbezirk Breslau	744677	679047	45539496	38716448	61,15	57,02	—	—
" " Dortmund	2796468	2545989	168001238	138394360	60,08	54,36	—	—
" " Bonn	1794358	1662495	105721209	89301132	58,92	53,72	—	—
in Elsafs-Lothringen	1290264	994020	65462708	46709524	50,74	46,99	—	—
im Grofsherzogthum Luxemburg	982930	945866	44592255	41970780	45,37	44,37	—	—
Verarbeitung des Roheisens								
Gufseisen zweiter Schmelzung	1720448	1535306	320233870	268377925	186,13	174,80	47027	7986777
Schweifseisen und Schweifsstahl:								
a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	78904	82584	8494614	7353111	107,66	89,04	827	29442
b) Cementstahl zum Verkauf	—	—	—	—	—	—	—	—
c) Fertige Schweifseisenfabricate zum Verkauf	1103740	1056672	174917944	147478326	158,48	139,56	20691	2691734
Flufseisen und Flufsstahl:								
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf	456815	441601	39775479	35155033	87,07	79,61	—	—
b) Halbfabricate (Blooms, Billets, Platinen) zum Verkauf	1042597	986572	98088257	87149800	94,08	88,34	—	—
c) Fertige Flufseisenfabricate zum Verkauf	4791022	4320609	692523584	582921678	144,55	134,92	32222	4357408

* Die Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ergab 8 029 305 t.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde am 20. März d. J. gedachte der Vorsitzende Wirkl. Geh. Ober-Baurath Streckert in warmen Worten der seit der letzten Versammlung verstorbenen beiden Mitglieder Geh. Baurath A. Skalweit-Magdeburg und Oberingenieur Frisch-Berlin.

Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector Frahm sprach sodann über

Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris.

Der Vortragende gab zunächst einen Ueberblick über die bisherige Entwicklung des französischen Eisenbahnnetzes und seine Gestaltung in und um Paris. Die Bahnhöfe liegen meist nahe der Linie der äufseren

Boulevards, und obgleich sie durch eine Ringbahn miteinander verbunden sind, sei doch die Entfernung vom Innern der Stadt für den Verkehr sehr erschwerend. Seit langer Zeit sei man bestrebt, die Eisenbahn noch weiter in die Stadt zu führen und durch Stadtbahnen mit Locomotivbetrieb nach verschiedenen Richtungen den Verkehr innerhalb der Stadt zu erleichtern.

Mit Hineinführung der Eisenbahnen habe die Verwaltung der Orléans-Eisenbahn und zwar mit ihren Nebenlinien nach Limours und Sceans den Anfang gemacht. Sie endigten jetzt in einem Bahnhofe am Palais Luxembourg, der sich derartig bewährt habe, dafs die Verwaltung der Orléans-Bahn nunmehr auch ihren Hauptbahnhof (Austerlitzbahnhof am Valhubertplatz) in das Innere der Stadt verlege. Die bereits in Angriff genommene Einführungslinie gehe neben dem linken Seine-Ufer und endige in einem Bahnhofe am Quai d'Orsay im Mittelpunkt der Stadt hart am linken Seineufer. Ein ähnliches Ziel verfolge jetzt auch die französische Westbahn, deren Linien bisher auf den 3 mehr oder weniger entlegenen Bahnhöfen St. Lazar, Montparnasse und Marsfeldbahnhof endigten, und die nunmehr einen für alle 3 Linien zugänglichen Bahnhof, gleichfalls hart am linken Seineufer an der Invaliden-Esplanade, nahe dem Quai d'Orsay erbaue.

Jene grofsartigen Bahnhofs-Neubauten, in der Hauptsache Unterpflasterbahnhöfe, in deren Verbindungslinien, die Hochbahn, der offene Einschnitt, die Unterpflasterbahn und der Tunnel in zahlreicher Abwechselung vertreten sei, sähen in Kürze ihrer Vollendung entgegen.

Der Bau von Stadtbahnen im Anschlufs an die Gürtelbahn sei noch nicht weit fortgeschritten. Die Beschreibung jener Bauausführungen sowie des Stadtprojectes nach dem Stande vom Jahre 1898 bildete den Hauptgegenstand des interessanten durch zahlreiche Pläne und Bauzeichnungen erläuterten Vortrages.

Verein der Industriellen Pommerns und der benachbarten Gebiete.

In Stettin wurde unter vorstehendem Namen am 18. April ds. Js. ein Verein gegründet, dessen Nothwendigkeit Hr. Generalsecretär Ditges in einem eingehenden Vortrag erörterte, indem er die Bedeutung der freien wirthschaftlichen Vereine im allgemeinen charakterisirte und die pommerschen Verhältnisse im besonderen als für die Schaffung eines solchen Vereins geeignet darlegte.

Hr. Commerzienrath Stahl dankte dem Redner für seinen von der Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag und wies darauf hin, dafs der Kleine im Schutze des Grofsen am besten gedeihe, dafs daher der Ausschufs sich mit seinem Aufruf auch an die Kleinindustrie gewandt habe. Die Zustimmung gerade aus diesen Kreisen beweise, dafs der Ausschufs mit dem Gedanken der Vereinsgründung ins Schwarze getroffen habe. 60 feste Anmeldungen zur Mitgliedschaft lägen bereits vor. Die Frage, ob sich die Erschienenen als „Verein der Industriellen Pommerns und der benachbarten Gebiete" constituiren wollten, wurde einstimmig bejaht. Die Berathung der Statuten führte zu einer längeren Debatte, an welcher sich die HH. Generaldirector Kaesemacher (Union-Stettin), Director Jahn (Pommerscher Industrieverein, Actiengesellschaft), Piaschewski (Cigarrenfabrik-Stargard i. P.) u. A. betheiligten. Schliefslich wurde der vorgelegte Statutenentwurf mit geringfügigen Abänderungen angenommen, § 2 des Statuts definirt die Aufgaben des Vereins wie folgt:

„Der Zweck des Vereins ist die Förderung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen seiner Mitglieder unter Berücksichtigung der nationalwirthschaftlichen Aufgaben.

Der Verein wird seinen Zweck durch Vertretung dieser Interessen bei den mafsgebenden Behörden, durch Sammlung statistischen Materials, wahrheitsgetreue Berichte an die Presse, Erörterungen wirthschaftlicher Fragen, Auskunftsertheilung an die Mitglieder und auf jedem anderen, ihm geeignet erscheinenden Wege, auch im Zusammenwirken mit anderen Corporationen, zu erreichen suchen."

Hieran schlofs sich die Wahl des Vorstandes, der aus 12 Mitgliedern bestehen soll, unter möglichster Berücksichtigung der wichtigsten Industriezweige und der einzelnen Theile des Vereinsgebiets. Die sechs Herren, aus deren Initiative die Sache hervorgegangen und die sich der Vorbereitung mit grofser Hingebung gewidmet hatten: Director B. Grau (Eisenwerk „Kraft" Kratzwieck), Generaldirector Kaesemacher (Chemische Fabrik „Union"), Director Schiering (Chemische Productenfabrik Pommerensdorf), Director Siber (Bredower Cementfabrik), Commerzienrath H. J. Stahl („Vulkan") und Albert Eduard Toepfer (Mitinhaber der Cementfabrik „Stern") wurden zunächst in den Vorstand gewählt, ferner die HH. Rittergutsbesitzer Diestel-Stolzenburg, Fabrikbesitzer Eschenbach-Zanow (Inhaber der Firma Aug. Kolbe & Co.), Dr. Gasters-Ueckermünde,) Director Krüger (Zuckerfabrik „Scheune"), Director Dr. Max Müller (Papierstofffabrik Alt-Damm), Director Franz Schlör-Barth.

Darnach wurde die Sitzung geschlossen und der neugewählte Vorstand trat zu seiner Constituirung zusammen. Vorsitzender wurde Hr. Commerzienrath Stahl, erster Stellvertreter Hr. Generaldirector Kaesemacher, zweiter Stellvertreter Hr. Director Grau. Erwähnt sei noch, dafs die Beiträge pro rata der Lohnsummen der einzelnen Betriebe festgesetzt werden und nicht über 2000 und nicht unter 20 *M* betragen sollen. Die Aufnahme von aufserordentlichen, der Industrie nicht angehörigen, aber ihr nahestehenden Persönlichkeiten ist zulässig.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung findet am 9. und 10. Mai in London statt.

Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Stahlblöcke für Kanonenrohre und Schiffswellen. Von F. J. R. Carrulla-Derby.
2. Darstellung und Verwendung von Wassergas. Von Carl Dellwik-Stockholm.
3. Ueber Temperaturausgleichung bei heifsem Wind. Von L. Gjers und J. H. Harrison-Middlesbrough.
4. Mit ungereinigten Hochofengasen betriebene Gebläsemaschinen. Von A. Greiner-Seraing.
5. Zur Lösungstheorie des Eisens. Von Baron H. v. Jüptner-Donawitz.
6. Ueber die Verwendung von flüssigem Metall im Siemens-Martinofen. Von J. Riley-Stockton-on-Tees.
7. Manganerze in Brasilien. Von H. K. Scott-Minas.
8. Ueber die Verwendung von Hochofenschlacke. Von Cecil Ritter von Schwarz-Lüttich.
9. Eisen und Phosphor. Von J. E. Stead-Middlesbrough.
10. Ueber den continuirlichen Martinofenbetrieb. Von B. Talbot-Pencoyd, Pa.

Die goldene Bessemerdenkmünze für 1900 soll dem Vorsitzenden des „Comité des Forges de France" Henri de Wendel überreicht werden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Eisenindustrie in Canada.

Während die Entwicklung der Eisenindustrie in Canada bisher sehr langsam vor sich ging und die gesammte Colonie am Schlufs des Jahrhunderts nicht mehr als 4 Hochöfen mit einer Jahreserzeugung von etwa 90 000 t Roheisen und nur ein paar kleine, zur Verarbeitung von Schrott eingerichtete Stahl- und Walzwerke zählte, scheint nunmehr eine entscheidende Wendung hierin eintreten zu wollen. Bereits im Herbst vorigen Jahres hat sich unter Führung von Whitney aus Boston die „Dominion Coal and Steel Company" mit einem Actienkapital von 80 Millionen Mark gebildet; sie verfügt über umfassenden Kohlenbesitz bei Sydney und in Neuschottland und gute, übrigens auf unsern niederrheinischen Hütten bekannte Hämatiterze auf Bell Island, und errichtet in Sydney 4 Hochöfen und ein Stahlwerk mit 800 t täglicher Erzeugung. Während dieser Stern im Osten Canadas aufgeht, entsteht im Westen in Hamilton, Ontario, nach „Iron Age" ein neuer Stern von vielleicht noch gröfserem Glanze als jener in der „Nickel Steel Company", welche am Erie-See eine Reihe von Hochöfen gröfster Art und ein Martinstahlwerk mit 2400 t Tagesleistung erbauen will. Ferner will die Canadian Steel Company mit einem Kapitalaufwand von 18 Millionen Dollar am Wellandkanal neun Hochöfen und ein Stahlwerk errichten, während die „Nova Scotia Steel Company" ihr Kapital auf 20 Millionen Dollar erhöhen will, um ihre jetzigen kleine Werke gewaltig auszudehnen. Ein grofses Stahlwerksunternehmen, das sich auf der Canadischen Seite von Sault zwischen dem Oberen und dem Huron-See unter Führung von Clergue ansiedeln will, ist aufserdem noch in Sicht, so dafs, wenn alle diese Pläne mit Erfolg durchgeführt werden, in der That Canada in der Eisenindustrie eine Rolle spielen wird, welche quantitativ derjenigen Belgiens etwa gleichkommen wird. Es ist begreiflich, dafs den Vereinigten Staaten, welche sich auf dem Gebiete der Eisendarstellung jenseits des Atlantischen Oceans als Alleinherrscher fühlten, der neue Wettbewerb nicht angenehm ist, aber auch für Deutschland und England fällt derselbe um so mehr in die Wagschale, als beide Länder an der bisherigen Einfuhr Canadas an Eisen- und Stahlfabricaten erheblich betheiligt waren.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Die Wochen-Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug nach „Iron Age"

		Zahl der Hochöfen	tons
Am 1. April	1900	291	289 482
„ 1. März	„	293	292 643
„ 1. Februar	„	296	298 014
„ 1. Januar	„	280	294 186
„ 1. December	1899	283	296 959
„ 1. November	„	277	288 522
„ 1. October	„	265	278 650

Die Vorräthe bei den Werken betrugen:

	1. Januar	1. Februar	1. März	1. April
	127 346	148 336	185 152	197 532
Warrants . .	4 900	4 300	3 000	2 900

Einheitliche Bezeichnung der westfälischen Steinkohlenflötze.

Das Königl. Oberbergamt zu Dortmund hat eine Verfügung erlassen betreffend die einheitliche Bezeichnung der westfälischen Flötze. Auf den Ruhrzechen führen die zum Abbau gelangenden Flötze auf den einzelnen Zechen, ja auf ein und derselben Zeche die verschiedensten Namen, so dafs bei blofser Nennung eines Flötzes auf seinen Charakter und auf den seines Nebengesteins um so weniger geschlossen werden kann, als oft die verschiedensten Flötze gleichen Namen oder gleiche Nummer führen. Bei den zahlreichen, im öffentlichen Interesse bereits vorgenommenen und noch vorzunehmenden Untersuchungen der verschiedenen Flötze und Flötzgruppen auf ihren Gefahrencharakter, bezüglich ihrer Neigung zu Stein- und Kohlenfall, zur Entwicklung von gefährlichen Gasen, zur Staubbildung ist es von grofser Bedeutung, wenn der blofse Name des Flötzes auf die Zugehörigkeit zu einer der fünf Hauptflötzgruppen und auf den Charakter der Kohle und des Nebengesteins unmittelbar folgern läfst. Im Verein mit der Berggewerkschaftskasse in Bochum und an der Hand sehr zahlreicher Profile von den einzelnen Zechen sowie auf Grund gemeinsamer Erfahrungen über besondere charakteristische Eigenschaften einzelner Flötze und ihres Nebengesteins ist eine Identificirung der einzelnen im Bau begriffenen Flötze versucht worden. Vorläufig sind diejenigen Flötze herausgegriffen, deren Identität sich durch das ganze Ruhrbecken mit Sicherheit verfolgen läfst. Es ist der Name gewählt worden, welcher für das Flötz in den verschiedenen Bergrevieren der gebräuchlichste war. Es sind vorläufig zwölf Flötze identificirt: Bismarck, Zollverein, Laura, Katharina, Präsident, Sonnenschein, Plafshofsbank, Finefrau, Mausegatt, Sarnsbank, Hauptflötz und Wasserbank. Die Beamten und die Belegschaften sollen so schnell wie möglich mit der Neubenennung bekannt gemacht werden. Das Königliche Oberbergamt wird die Angelegenheit im Laufe der Jahre weiter verfolgen, und hofft, dafs es gelingen wird, eine allgemeine Identificirung der Flötze zu erreichen. (Nach „Glückauf" 1900 S. 329 bis 331.)

Ungarns Berg- und Hüttenwesen in den Jahren 1897 und 1898.

Erzeugung	Menge 1897 t	Menge 1898 t	im Werthe von 1897 fl.	im Werthe von 1898 fl.
Eisenerz	1427405	1607477	3726259	4527386
Eisenkies	42696	58079	164095	230343
Frischroheisen .	402503	448620	14478163	16999239
Giefsereiroheisen	17397	20783	1494146	1683081
Steinkohle . . .	1072549	1239498	5822985	6569193
Braunkohle . . .	3863311	4206694	12052629	13533052
Briketts	27022	31781	216203	253294
Koks	7218	8190	68572	79608
Kupfer	213	153	113749	92049
Blei	2526	2304	368465	339471
Antimon	209	745	24035	9219
Nickel u. Kobalt .	31	—	3133	—
	kg	kg		
Gold	3067	2768	5030228	4538525
Silber	26789	18798	1536607	1104513
Ausfuhr	t	t		
Eisenerz	471420	499785	1748698	1876781
Manganerz . . .	3976	8027	9957	8251

An der Eisensteingewinnung waren betheiligt:

Neusohl . . .	3 785 t	Szepes-Igló .	897 985 t
Budapest . .	253 070 t	Zalatna . . .	266 063 t
Nagybánya .	8 987 t	Agram . . .	2 328 t
Oravicza . .	175 197 t		

In das Ausland wurden 471 420 t Eisenerz im Werth von 4 997 852 fl. ausgeführt.

(Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen" 1900 S. 170.)

Hochfeuerfester Thon von Breitscheid.

Der Thon von Breitscheid* war schon im Mittelalter wegen seiner Brauchbarkeit für Töpfereien und Pfeifenbäckereien weithin bekannt. Später jedoch, als durch die Eisenbahnen neue Verkehrswege geschaffen wurden, trat die Bedeutung dieses Thones mehr zurück. Erst neuerdings ist die Aufmerksamkeit wieder auf den Breitscheider Thon gelenkt worden, seitdem die Westerwälder Thonindustrie G. m. b. H. in Breitscheid bei Herborn ein neues Lager von hochfeuerfestem plastischem Thon aufgeschlossen hat und in der Ausbeutung desselben begriffen ist.

Die Thonlager sind nach vorgenommenen gewissenhaften Bohrungen von beträchtlicher Mächtigkeit und lassen erkennen, dafs zwei scharf gesonderte Schichten, welche leicht auseinander gehalten werden können, vorkommen. Die Förderung des Thones nach Nieder-Dresselndorf (Bahnstrecke Giefsen-Cöln) erfolgt mittels einer 5800 m langen Drahtseil-Schwebebahn, und es sind Vorkehrungen getroffen, gegenwärtig täglich 40 Doppelladungen Thon zum Versand zu bringen. Der Thon verdient durchaus die Beachtung weiter Kreise, insbesondere auch deshalb, weil nicht nur Rohthon, sondern auch gebrannter Thon (Chamotte) zur Versendung gelangen soll.

Die technische Prüfung ergab, dafs die speckig-glänzenden Thone von grauem bezw. hellchocoladenfarbenem Aussehen äufserst plastisch sind. Die Brennfarbe bei niederer Temperatur ist fast weifs und geht erst bei höheren Hitzegraden in Grau über.

Die als „Prima-Thon" bezeichnete Qualität brennt schon bei Segerkegel 1 dicht, während die „Secunda-Qualität" erst bei Segerkegel 3 ihre gröfste Dichte erreicht. Die Schmelzpunktbestimmung im Devilleschen Ofen, nach Seger ausgeführt, ergab, dafs der Thon I den gleichen Schmelzpunkt aufweist wie Segerkegel 34, während der Thon II etwas leichter schmelzbar ist und zwischen den Segerkegeln 32 und 31 steht.

Durch die chemische Analyse wurde folgende Zusammensetzung ermittelt:

	Qualität I		Qualität II	
	Rohthon	Chamotte	Rohthon	Chamotte
Glühverlust . . .	14,54 %	—	15,48 %	—
Kieselsäure . . .	45,74 „	53,49 %	53,78 „	63,63 %
Thonerde . . .	37,84 „	44,25 „	28,89 „	34,18 „
Eisenoxyd . . .	1,08 „	1,26 „	1,08 „	1,28 „
Kalkerde	Spur	Spur	Spur	Spur
Bittererde . . .	nichts	nichts	nichts	nichts
Alkalien	0,92 %	1,07 %	0,84 %	0,98 %
	100,12 %	100,07 %	100,07 %	100,07 %

Die Zahlen der Analyse sprechen gleichfalls für die hohe Feuerfestigkeit der Thone und geben in Verbindung mit der frühen Dichtbrenntemperatur dem Fachmann genügend Anhalt für die zweckmäfsigste Verwendung.

Berlin NW 5, Kruppstr. 6.

Chemisches Laboratorium für Thonindustrie
Prof. *Dr. H. Seger und E. Cramer.*

Eisen im Berner Oberland (Schweiz).

„Erzlagerstätten im Berner Oberland sind schon seit dem 14. Jahrhundert bekannt und ihre Erze bis Ende des achtzehnten Jahrhunderts in den Hochöfen von Mühlithal und Grund bei Innertkirchen verhüttet worden. Die Berner Regierung hat den früher dort befindlichen Berg- und Hüttenwerken jederzeit besondere Aufmerksamkeit geschenkt, zumal das Berner Oberland-Eisen oder sogenannte Mühlithaleisen in den bernischen Ländern geschätzt war. Die Berner Regierung bezog den jährlichen Pachtzins in Form von 40000 Stückkugeln (Kanonenkugeln), die zum letztenmal als eiserne Gröfse im Jahre 1798 bei Neuenegg und im Grauholz zum Empfang der Franzosen Verwendung fanden.

Die Mächtigkeit der Eisenerzlager wurde schon von Geologen im achtzehnten Jahrhundert untersucht und schon damals constatirt, dafs sich das Erzlager vom Urbachthal bis an die Erzegg im Canton Unterwalden ausdehnt und folglich eine Länge von etwa 15 km hat. Die Eisenerze sind in Schichten von 1 bis 4 m Mächtigkeit abgelagert und wurde schon in früheren Zeiten der Gesammtvorrath für viele Jahrhunderte ausreichend erachtet. Leider hat der damalige Hochofenbetrieb an die Holzbestände der dortigen Waldungen so starke Anforderungen gestellt, dafs mit Anfang des neunzehnten Jahrhunderts der Hochofenbetrieb wegen Mangel an Holzkohlen eingestellt werden mufste. Die Hochöfen sind verfallen; die Radwerke für den damaligen Hammerschmiedebetrieb sind verschwunden, die Eisengruben von abgewittertem Schutt theilweise zugedeckt und die Transportwege für das Erz mit Gras bewachsen.

Neuerdings sind diese Erzlager nochmals einer fachmännischen Prüfung unterzogen worden. Die chemischen Analysen der Erze wurden zum Theil am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich von Prof. Dr. L. von Tetmajer vorgenommen und ergaben ein sehr befriedigendes Resultat. Es darf im Mittel auf einen Gehalt der Erze von rund 50 % metallisches Eisen gerechnet werden.

Die geologischen Untersuchungen wurden von Prof. Dr. Alb. Heim begonnen und ergaben für das verhältnifsmäfsig kleine Theilgebiet der Erzegg eine muthmafslich ziemlich sichere Menge von 14276000 t Erz. Mit den Erzlagern am Balmerekhorn, an der Planplatte (Hasliberg) im Urbachthal u. s. w. dürfte demnach das Gutachten des modernen Geologen auf annähernd das gleiche Resultat kommen wie dasjenige der Geologen im achtzehnten Jahrhundert. Es ist die Menge von 14 Millionen Tonnen Erz immerhin der Ausbeutung würdig, zumal der Abbau der Erze leicht und gröfstentheils am Tage stattfinden kann. Allerdings kann in den meisten Jahren das Bergwerk nur während etwa 9 Monaten betrieben werden, weil wegen der Höhe von 2000 m die Winter zu strenge sind. Es ist aber leicht möglich, während den Sommermonaten für das ganze Jahr genügend Erze zu Thal zu schaffen.

Die Verhüttung der Eisenerze ist gedacht entweder vermittelst Calciumcarbids, welches an Ort und Stelle fabricirt würde, oder im elektrischen Schmelzofen. Versuche, welche nach beiden Verfahren angestellt wurden, berechtigen zu erfolgreichen Resultaten. Die Elektricität, welche in vorliegendem Falle aufserordentlich billig sein mufs, um mit Erfolg gegenüber den mit Kohlen betriebenen Hochöfen concurriren zu können, wird durch die grofsartigen Wasserkräfte folgender projectirter Wasserwerksanlagen beschafft:

1. durch die Aare mit einem Gefäll von 400 m
2. „ „ Gadenenaare „ „ „ „ 400 „
3. „ das Genthalwasser mit zwei Gefällen von je 500 „
4. „ „ Urbachthalwasser mit einem Gefäll von 150 „

Diese Wasserwerke sind aufserordentlich billig herzustellen und wird eine Pferdekraft bei einer Verzinsung von 20 % im höchsten Fall auf 25 Frcs. im Jahr zu stehen kommen, so dafs sich diese Wasserkräfte zur Fabrication von Calciumcarbid oder zur directen Herstellung des elektrischen Lichtbogens vortheilhaft verwenden lassen werden.

* Ein Ort am Ostabhange des Westerwaldes 520 m über dem Meeresspiegel.

Auch die Eisenbahnen werden ihren Einzug in den Thalkessel von Innertkirchen halten; einmal ist die Brünigbahn bereits bis nach Meyringen gebaut und zum andern ist gute Aussicht vorhanden, dafs eine normalspurige Brienzerseebahn zustande kommt und Fortsetzung über Meyringen bis nach Innertkirchen finden werde.

Zürich, 5. März 1900.

Müller-Landtmann.

Koksofenthüren.

Es wird uns geschrieben:

„Immer mehr wird bei den neuen und neuesten Koksofenconstructionen darauf hingewirkt, dafs die Oefen selbst als absolut der äufseren Luft unzugängliche Retorten arbeiten, denn von dem in den Kohlen befindlichen festen Kohlenstoffe soll möglichst wenig verbrennen und nur entzündete Gase sollen den Ofenwandungen die zur Verkokung der Kohlen nöthige Hitze liefern.

Zu den Wandungen gehören im weiteren Sinne auch die Verschlufsthüren. Während man bei einigen Koksofensystemen die Längswandungen sogar übernöthig erhitzen und bei den anderen fast ausschliefslich genügende Hitze erzeugen kann, bleiben die Querwandungen — die Verschlufsthüren — meist zu kalt. Die Folge davon ist, dafs die an denselben liegenden Kohlen die zu ihrer Backfähigkeit nöthige Hitze nicht erlangen und die sogenannten ungaren Köpfe entstehen.

Es müfsten mithin Thüren geschaffen werden, welche ebenso die Hitze aufspeichern und abgeben, wie die Längswände. Die meisten im Gebrauch befindlichen Koksthüren bestehen aus einem mit glatten feuerfesten Steinen oder mit Chamotte ausgemauerten gufseisernen Rahmen und haben eine Stärke von 80 bis 150 mm. Der feuerfeste Stein ist ein schlechter Wärmeleiter, er nimmt also die Wärme ebenso schlecht auf, wie er sie abgiebt. Daher kommt es auch, dafs die unmittelbar an den Thüren liegende Kohle theilweise entweder gar nicht oder schlecht verkokt wird.

Man hat sich deshalb in verschiedenen Betrieben auch schon längst daran gewöhnt, die Koksofenthüren als einfaches Verschlufsmittel zu betrachten, um den directen Luftzutritt abzuhalten, und es am vortheilhaftesten befunden, den Ofenraum in der Nähe der Thür unbenutzt zu lassen. Man schrägt die Ofenfüllung böschungsmäfsig ab, so dafs die Kohlen nur den unteren Theil der Thür bedecken.

Besser wie diese meist im Gebrauch befindliche Thür mufs schon eine solche wirken, wo das feste Futter durch poröse Steine ersetzt ist, deren Herstellung geschieht, indem fein geriebener Koks oder Sägemehl mit Thon gut vermischt, geformt und gebrannt wird. Der Koks oder das Sägemehl verbrennen und lassen unzählige kleine Löcher zurück. Diese, mit Luft ausgefüllt, bilden eine gute Isolirung, erschweren aber gleichzeitig das Eindringen der Ofenhitze in das Innere der Thür und so kann diese Thür als wirksame Abschlufsvorrichtung gegen äufsere Witterungseinflüsse betrachtet werden. Zu empfehlen ist diese Thür ferner wegen ihrer geringeren Schwere, jedoch ist anzunehmen, dafs die Haltbarkeit derselben wegen der Zerreibbarkeit der Steine eine nur geringe ist.

Aehnlich wie vorerwähnte Thür mufs die in Westfalen schon in Betrieb befindliche Thür mit Asbest und Luftisolirung wirken. Die in der Mitte der Thür befindlichen Verticalkanäle sind Luftspeicher, die innere Seite des Thürrahmens ist mit Asbest belegt, es ist mithin eine doppelte Isolirung vorhanden und müssen daher auch hier die äufseren Witterungseinflüsse abgeschwächt werden (Patent Both & Tilmann, Dortmund). Die Aussparungen im Innern verringern auch das Gewicht dieser Thür gegenüber der massiv ausgemauerten.

Eine ebenfalls schon in Betrieb befindliche Thür ist die, durch welche der Kaminzug direct auf die an derselben befindliche Ofenfüllung wirkt. Im Innern der Thür sind, wie in den vorherbeschriebenen, verticale Kanäle, welche aber mit der Ofenfüllung und dem oberen Ofenraum durch Aussparungen in den Steinen verbunden sind. Die an der Thür lagernden frisch gefüllten Kohlen geben bis zu einer gewissen Entfernung ihre Gase durch die mit dem Verticalkanal in Verbindung stehenden, nach dem Ofeninnern zu gerichteten Aussparungen ab; die Gase treten durch die oberen Aussparungen in den oberen Ofenraum, um dann der Esse zugeführt zu werden. Die Wirkung dieser Thür müfste fast vollkommen sein, wenn nicht die Kohle nafs und kalt in die Oefen käme. Anstatt, dafs nun die vor der Garung aufgespeicherte Hitze der frisch gefüllten Kohle zu nutze kommt, wird sie fast ausschliefslich dem Kamin zugeführt. Die nassen Kohlen geben erst das Wasser in Dampfform durch die Thür ab und daher kommt es, dafs diese schon nach kurzer Zeit stark abgekühlt ist und nicht mehr die Fähigkeit besitzt, die Kohlen zu entzünden. Erst nach mehreren Stunden, wenn die Entgasung der Kohlen theilweise stattgefunden, speichert die Thür wieder Wärme auf. Auch das Gewicht dieser Thür wird durch die Aussparung im Material verringert (Patent J. W. Neinhaus).

Unsere Dampfkessel-Fabricanten haben längst erkannt, dafs der Nutzeffect ihrer Erzeugnisse mit der Flächenvermehrung zunimmt. Nach diesem Princip wurden auch auf den Hochofenwerken die Heifswinderhitzer mit bestem Erfolg umgebaut, und so lag denn nichts näher, als diese Erfahrungen auch auf die Verschlufsvorrichtungen der Koksöfen, auf deren Thüren anzuwenden. Die Thür nach diesem Princip verfertigt, zeigt auf ihrer Innenseite schräg nach unten fallende Aussparungen in dem feuerfesten Material. Die schräge Anordnung der Löcher soll ein Verstopfen resp. Zusetzen mit Kohle verhindern. Die Lochungen sind so angeordnet, das die Heizfläche sich um das Dreifache vergröfsert, ohne dafs die Stabilität der Thür darunter leidet; nach dem Thürrahmen zu sind die Steine geschlossen, damit die Aufsenwand, der Gufs- oder Blechrahmen durch die Hitze nicht leidet (Patent F. Wolff, Eschweiler). Gegen äufsere Witterungseinflüsse ist die Thür durch einen Blechmantel, welcher eine Luftschicht einschliefst, geschützt. Diese Thür mufs, bevor die erwünschte Wirkung eintritt, genügend erhitzt sein, wozu ein mehrtägiger Betrieb nöthig ist, und wird man dann unbedenklich den Ofen bis zur Planiröffnung füllen können. Die dann vor der Garung aufgespeicherte Hitze wird gleichwie die der Wand zum gröfsten Theil an die frische Ofenfüllung abgegeben, die Kohlen entzünden sich und es bildet sich ein schmaler, freier Raum zwischen Wandung und Kohle, durch den die Gase ungehindert aufsteigen können. Ist dieser Procefs eingetreten, so findet die Wärmeaufnahme von neuem statt. Die sogenannten Köpfe sind völlig gar und stehen in Bezug auf Festigkeit dem übrigen Koks nicht nach.

Heute werden die meisten Thürrahmen aus Gufseisen hergestellt, und doch dürfte sich ein Versuch mit schmiedeisernen Thüren lohnen. Die gufseisernen Thürrahmen springen leicht. Abgesehen von der dadurch entstehenden Undichtigkeit tritt dann ein Werfen der Thür ein, die Thür schliefst schlecht und nur durch eine Unmenge Lehmbesatz ist sie dicht zu bekommen, während das Dichterhalten weitere Schwierigkeiten macht."

Zollfreie Schiffbaumaterialien.

Während eine übersichtliche Darstellung des zollfreien Verkehrs der Seeschiffsbaumaterialien im deutschen Zollgebiet, welche bekanntermafsen vom Eingangszoll befreit sind, früher fehlten, wurde diesem Mangel seit 1897 in dankenswerther Weise durch in den Vierteljahrsheften zur Statistik des Deutschen Reiches erscheinende Uebersichten abgeholfen. Hinsichtlich der auf diese Weise zur Einfuhr auf die Werften des Deutschen Reichs gelangten Eisenmaterialien entnehmen wir derselben folgende Nachweisung:

	1899 t	1898 t
Brucheisen und Eisenabfälle	112	64
Roheisen	3 803	4 498
Eck- und Winkeleisen	7 939	8 969
Eisenbahnlaschen, Schwellen	32	—
schmiedbares Eisen in Stäben, auch verzinkt	1 810	5 049
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	20 958	28 247
ganz grobe Eisengufswaaren, aufser Geschossen	207	253
Ambosse, Brecheisen, Hakennägel	5	4
Anker, Ketten	1 377	1 280
Drahtseile	7	170
Eisen, zu groben Maschinentheilen, roh vorgeschmiedet	459	448
Kanonenrohre	7	6
Röhren, gewalzte und gezogene aus schmiedbarem Eisen, rohe	40	30
grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	889	1 252
Schrauben, Schraubbolzen	7	7
grobe Eisenwaaren, abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	219	80
feine Eisengufswaaren	18	13
feine Waaren aus schmiedbarem Eisen	11	30
Maschinen, überwiegend aus Gufseisen	809	891
Dampfkessel	158	169
Maschinen, überwieg. aus schmiedbarem Eisen	104	403
Maschinen, überwieg. aus anderen unedlen Metallen	86	51

Es sei darauf hingewiesen, dafs die Werften des Freihafengebiets Hamburg in dieser Statistik nicht einbegriffen sind.

Aus einer Statistik, welche vom „Verein deutscher Schiffswerften" soeben gesammelt ist, entnehmen wir, dafs 22 deutsche Werften (es sind darunter die gröfsten Privatwerften, aber nicht die Kaiserlichen Werften vertreten) im Jahre 1899 verarbeitet bezw. bezogen haben:

	überhaupt	darunter von deutschen Werken	% vom Gesammtverbrauch
an Platten	95 945 t	70 271 t	73,2 %
„ Formstahl (einschliefsl. Stabeisen)	46 288 t	35 042 t	75,7 %

Der neue Rheindampfer „Gutenberg"

der Dampfschiffahrts-Gesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein zu Düsseldorf, erbaut von Gebr. Sachsenberg in Rofslau auf deren Filialwerft in Köln-Deutz, bestand am Samstag den 14. April in glänzender Weise seine Probefahrt von Homberg bis zur stehenden Brücke in Köln.

Der Dampfer ist in der Wasserlinie 71 m lang und zwischen dem Radkasten 8,25 m breit. Sein Tiefgang beträgt bei vollständiger Dampfbereitschaft 940 mm. Die Maschine ist eine Zweicylinder-Verbundmaschine und indicirt 650 P. S., den Dampf liefern zwei für $8^1/_2$ Atm. construirte Schiffskessel mit einer Gesammtheizfläche von 284 qm.

Das Schiff soll dem Personen- wie auch dem Güterverkehr dienen. Es besitzt unter Deck im Hinterschiff einen geschmackvoll ausgestatteten Speisesalon und einen ebenso ausgeschmückten Salon für Damen, sowie im Vorderschiff die Vorkajüte. Die geschmackvolle Ausstattung der Salonräume stammt aus der bekannten Fabrik von J. C. Pfaff in Berlin. Im Radkastenaufbau befindet sich das Rauchzimmer. Ueber dem sehr geräumigen Hauptdeck erhebt sich zwischen den Radkastenaufbauten und in der Länge derselben das Promenadendeck. Dampfheizung und elektrisches Licht erhöhen die Annehmlichkeit an Bord, für welche die Directionen der Kölner und Düsseldorfer Gesellschaften bekanntermafsen in jeder Beziehung zu sorgen wissen.

Suez-Kanal.

Die Gesammteinnahme des Suez-Kanals im Jahre 1899 betrug 91 290 000 Franken gegen 85 294 000 Franken im Jahre 1898 und 74 184 000 Franken im Jahre 1897. Die grofse von Jahr zu Jahr steigende Zunahme zeigt, wie sehr sich der Schiffsverkehr mit den überseeischen Ländern in den letzten Jahren gehoben hat. (Nach der „St. Petersburger Zeitung".)

Eisen in Japan.

In den Kuritania-Bergen, im Districte Kambara in Japan, soll ein bedeutendes Eisenerzvorkommen entdeckt worden sein. Dasselbe hat eine Mächtigkeit von 64 Fufs und 2 bis 300 Fufs Länge. Man hält dieses Vorkommen für das bedeutendste in ganz Japan.

(Nach dem „Journal de St. Pétersbourg".)

Tonkin-Kohle.

Im Jahre 1899 lieferte Tonkin nach Schanghai 22 000 t Kohlen — d. h. fast ebensoviel wie ganz Australien —, wobei die Grube von Kebao am meisten betheiligt war. Die Tonkin-Kohle ist von guter Qualität und wird viel begehrt. Es ist zu erwarten, dafs sie noch viel mehr in den Handel kommen wird, wenn erst regelmäfsigere und häufigere Transporte Französisch Indo-China mit Schanghai verbinden.

(Nach „The Board of Trade Journal".)

Schule und Technik.

In der 7. Sitzung des Herrenhauses vom 30. März ds. Js. hielt Hr. Prof. Dr. Slaby die folgende bemerkenswerthe Rede:

M. H., ich möchte Ihre Aufmerksamkeit zurücklenken auf dasjenige, was der Herr General-Berichterstatter vorhin berührte, auf die Frage der humanistischen Gymnasien und im besonderen auf diejenige Aeufserung, welche sich im Bericht der Commission befindet. Ich werde mich aber darauf beschränken, diese Frage nur vom Standpunkte der technischen Hochschulen aus zu beleuchten.

Der Umfang des technischen Hochschulunterrichts ist heute neben dem der Universitäten nicht mehr zu verkennen, was schon aus der Thatsache hervorgeht, dafs den 30 000 Hörern an deutschen Universitäten 13 000 Studenten der technischen Hochschulen gegenüberstehen. Das Verhältnifs ist heute etwa $2^1/_2$ zu 1, wird sich aber zu Gunsten der technischen Hochschulen in der nächsten Zeit noch weiter verändern; denn in dem letzten Jahrzehnt hat eine ganz deutliche Verschiebung begonnen in Bezug auf die Berufswahl der

Abiturienten der höheren Schulen. Es ist darum auch die technische Hochschule an der Vorbildung auf unseren höheren Schulen wesentlich betheiligt.

Man hat im Jahre 1890 bei der Schulconferenz eine sehr einfache Lösung dieser Frage zu finden geglaubt, indem man den Strom derer, die eine höhere technische Bildung suchten, auf die Realgymnasien und die Oberrealschulen zu leiten vermeinte. Die thatsächliche Entwicklung, die seitdem eingetreten ist, hat gezeigt, dafs man sich dabei gründlich geirrt hat. Einige Zahlen werden dies beweisen. Unter 2000 Studirenden der technischen Abtheilungen unserer Hochschule zu Berlin im Wintersemester 1897/98 befanden sich 87 % solcher, die das Reifezeugnifs einer höheren Schule besafsen, und zwar stammten 54 % von den Gymnasien, 39 % von Realgymnasien und 7 % von Oberrealschulen. Lassen Sie mich zum Vergleich heranziehen die Verhältnisse an den Universitäten. Mir stehen zufälllig die Zahlen für die philosophische Facultät der Berliner Universität zur Verfügung — das ist die gröfste in Deutschland —: unter 1500 Studenten befanden sich dort nur 70 %, die das Zeugnifs der Reife für eine höhere Schule besafsen, und diese 70 % setzten sich zusammen zu 66 % aus Gymnasiasten, zu 30 % aus Realgymnasiasten und zu 4 % aus Oberrealschülern. Sie sehen, meine Herren, die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Studenten ist keine allzugrofse. Auffallend und für viele überraschend dürfte aber die Thatsache sein, dafs der Procentsatz derer, die ihr Studium mit dem Reifezeugnifs einer höheren Schule beginnen, auf der technischen Hochschule gröfser ist als bei der philosophischen Facultät der Universität Berlin — 87 % gegen 70 %. Diese an sich bedeutungslose Thatsache mufs ich aber hervorheben, weil in dem anderen Hohen Hause einer der Herren Redner den technischen Hochschulen den Rath gegeben hat, sie möchten ihr geistiges Niveau von innen heraus erhöhen, indem sie die Aufnahmebedingungen verschärfen. Der verehrte Herr hat seinen Wunsch an eine falsche Adresse gerichtet.

M. H., aus den mitgetheilten Zahlen, welche zeigen, dafs auch bei uns der gröfste Theil der Studenten aus Gymnasiasten besteht, könnte man nun eine sehr einfache Schlufsfolgerung ziehen. Man könnte sagen: sie beweisen, dafs auch die humanistischen Gymnasien eine ausreichende Vorbildung für die technischen Studien gewähren.

Bei dieser Schlufsfolgerung würde man aber zwei verhängnifsvolle Fehler begehen. Erstens würde man nämlich diejenigen weiten und hochgebildeten Kreise unseres Volkes, bei denen die Abneigung gegen die altsprachliche Erziehung unserer Jugend aus innerster Ueberzeugung entspringt, auf das tiefste verletzen, jene grofsen und wahrlich nicht gering zu schätzenden Kreise, für welche vor 10 Jahren das erlösende Wort gesprochen ist: Wir sollen nationale junge Deutsche erziehen und nicht junge Griechen und Römer.

M. H., ich weifs sehr wohl, dafs in diesem Hohen Hause sehr Viele sind, welche diese Anschauung nicht theilen und welche in der altsprachlichen Erziehung immer noch das einzige Heil erblicken. Ich will mit diesen verehrten Herren darüber gar nicht streiten. Ich möchte aber keinen Zweifel darüber lassen, dafs ich selber zu jenen gehöre, welche nach ihren Lebenserfahrungen ebenso wie nach ihren innersten und heiligsten Ueberzeugungen in religiöser, sittlicher und idealer Beziehung eine harmonische, höchste Geistesbildung auch ohne Kenntnifs der alten Sprachen für möglich halten, welche selber die Werthschätzung des klassischen Alterthums tief im Herzen tragen, ohne die Kenntnifs desselben Anderem als der Anschauung oder mustergültigen Uebersetzungen zu verdanken.

M. H., wer hat die Schätze des klassischen Alterthums in edlerer Weise sich zu eigen gemacht und wieder gegeben als unser idealster Dichter — Schiller, von dem es doch bekannt ist, dafs er kein Wort Griechisch verstand? Die Möglichkeit aber, auch durch naturwissenschaftliche Studien logische Schulung des Geistes zu erzielen, wird meist nur von denen bestritten, die solche Studien nicht näher kennen gelernt haben. Ich will aber, wie gesagt, darüber nicht streiten. Ich ehre und verstehe sogar die Liebe, welche dankbare Gemüther den Studien ihrer Jugend, dem Andenken begeisterter Lehrer bewahren.

Aber, m. H. — nun komme ich zu dem zweiten, wichtigeren Punkte —, für mich hat diese ganze Frage der Vorbildung eine eminent wirthschaftliche Bedeutung, bei welcher die ganze Zukunft unseres Vaterlandes lebhaft vor Augen tritt, und in diesem kühlen und praktischen Sinne möchte ich auch die Frage nur behandelt und entschieden sehen.

M. H., die centrale Lage unseres Landes legt uns die bittere Nothwendigkeit auf, stark gerüstet zu sein zu Wasser und zu Lande, damit wir den für unsere wirthschaftliche und nationale Entwicklung nothwendigen Frieden uns erzwingen und sichern können. Bei dem unaufhaltsamen Fortschritt der Waffentechnik sowie aller technischen Rüstungsmittel überhaupt können wir die erforderlichen Ausgaben, die sich immer mehr steigern werden, nur dann bestreiten, wenn es uns gelingt, unsere Einnahmequellen zu vergröfsern. Alle noch so idealen Gesichtspunkte müssen dieser kalten Nothwendigkeit gegenüber vollkommen zurücktreten. Es ist der Selbsterhaltungstrieb, den der liebe Gott als den stärksten im Menschen entwickelt hat. Aber auch der ganze Fortschritt auf culturellem Gebiet, auf geistigem und besonders auf socialem Gebiet, auf den wir so stolz sein dürfen, ist in Zukunft nur möglich, wenn es uns gelingt, immer reichere Mittel für diese hoch idealen Zwecke bereitzustellen.

M. H., wenn wir nun die Frage aufwerfen: nach welcher Richtung sollen wir eine Vermehrung unserer Einnahmen in erster Linie suchen, so bin ich kein einseitiger Schwärmer für die Industrie, wie Sie das nach meiner Berufsstellung vielleicht vermuthen. Nein, m. H., ich bin der Ansicht, dafs diese Vermehrung in erster Linie zu erstreben ist durch eine intensivere, rationellere und deshalb lohnendere Bewirthschaftung unseres Grund und Bodens, dieses sichersten und werthvollsten Grundstockes unseres nationalen Vermögens. (Sehr wahr!)

M. H., Sie wissen selber am besten, in welchem Mafse dies bereits hat geschehen können dadurch, dafs Sie bei dem Chemiker in die Lehre gegangen sind. Versuchen Sie es nun einmal mit dem Techniker. Welch erstaunliche Bedeutung die Technik für die Landwirthschaft besitzt, habe ich kürzlich aus der Schrift eines ostpreufsischen Grundbesitzers, des Hrn. Mack in Ragnit, erfahren. In dieser Schrift wird auf das überzeugendste an der Hand eines umfassenden Zahlenmaterials der Nachweis geführt, wie sich die Productionskosten der Landwirthschaft wesentlich verringern lassen durch planmäfsige Einführung maschineller Betriebe unter Anwendung von Kraftvertheilung mit Hülfe der Elektricität. Ich kann den rein landwirthschaftlichen Theil dieser Schrift nicht beurtheilen; der technische Theil aber, über den ich mir ein Urtheil zutraue, zeugt von einem ganz hervorragenden Verständnifs der Technik. Diese Schrift sowie die darin angeführten bahnbrechenden Anwendungen sind ein Beweis für die hohe Intelligenz, die auf einzelnen Gütern unseres Landes sitzt. (Sehr richtig! — Heiterkeit.)

Welche grofsen und segensreichen Folgen müfste es nun haben, wenn allseitig unsere Grundbesitzer nicht wie bisher ausschliefslich juristische und landwirthschaftliche Studien an Universitäten betrieben, sondern wenn sie sich auch umfassende technische Kenntnisse aneigneten. Der Weg dazu ist so leicht

Man brauchte ja nur die landwirthschaftlichen Akademien statt wie bisher ausschliefslich den Universitäten in Zukunft auch den technischen Hochschulen anzugliedern. Wir würden sie mit offenen Armen empfangen, wir würden unsere Kraft mit Begeisterung in den Dienst dieser neuen und hohen Aufgabe stellen; die Gründung der Hochschule in Danzig bietet dazu eine willkommene Gelegenheit.

M. H., für die grofse Zahl derer aber, welche aus landwirthschaftlichen Kreisen höhere Schulen besuchen und welche die Schule verlassen mit dem Einjährig-freiwilligen- oder mit dem Abiturientenzeugnifs, kann doch das humanistische Gymnasium nun und nimmer die geeignete Vorbildung liefern für ein erfolgreiches Selbststudium technischer Einrichtungen, wie sie meiner festen Ueberzeugung nach die Landwirthschaft in Zukunft in immer steigendem Mafse wird verwenden müssen. M. H., ich halte die Frage der Vorbildung auf unseren höheren Schulen direct für eine Lebensfrage der Landwirthschaft, und ich meine, dieses Hohe Haus, in welchem der Grundbesitz so hervorragend vertreten ist, sollte, entgegen dem Commissionsbericht, sich vereinigen zu der Bitte an den Herrn Minister, er möge auch seinerseits an der Hebung der Nothlage unserer Landwirthschaft nach besten Kräften mitarbeiten.

Aber, m. H., es ist dies nur der eine Weg, unsere Einnahmequellen zu vermehren; es giebt noch einen anderen. Die treibenden Kräfte im Lande haben ihn bereits mit Erfolg betreten, gestützt durch die Weltpolitik unseres erhabenen Kaisers. Die Entwicklung der letzten 50 Jahre hat der erstaunten Welt gezeigt, dafs der Deutsche nicht blofs Dichter und Denker ist, als welcher er ehedem fast allein galt, sondern auch ebenso wie der Engländer und Amerikaner ein geborener ideen- und erfindungsreicher Ingenieur und Kaufmann. Es wird allseitig zugegeben, dafs bei dieser aufsteigenden Entwicklung der technischen Fähigkeiten unseres Volkes die technischen Hochschulen ein treibendes und förderndes Element gewesen sind. Was liegt da näher als die Folgerung, dafs alles geschehen mufs, um diesem wichtigen Kulturfactor mehr noch als bisher freie Bahn, Luft und Licht zu verschaffen für weitere Entwicklung, dafs es gilt, Hindernisse aus dem Wege zu räumen, welche ihm die erfolgreiche Lösung wichtiger Aufgaben bisher noch erschweren.

M. H., hier kann ich Ihnen nun das Bekenntnifs nicht ersparen, dafs unsere technischen Hochschulen an einem kritischen Wendepunkt ihrer Entwicklung angelangt sind, dafs sie vor der Gefahr stehen, das wissenschaftliche Uebergewicht, welches sie bisher gegenüber den ausländischen Schulen gehabt haben, zu verlieren, dafs sie Einbufse erleiden müssen an ihrer wissenschaftlichen Bedeutung, wenn nicht durchgreifende Mafsregeln in die Wege geleitet werden.

M. H., ich stehe seit etwa 30 Jahren im Hochschulunterricht und habe vorwiegend mit den Studenten der letzten Semester zu thun gehabt; ich kenne das Mafs der Bildung, mit welchem diese in ihren Beruf treten, ziemlich genau. Welche Aenderung in den Zielen unseres Unterrichts habe ich in diesen 30 Jahren erlebt! Damals reichte ein vierjähriges Studium vollkommen aus, um sich in den Besitz der Kenntnisse zu setzen, die einen Ueberblick über das damalige technische Wissensgebiet ermöglichten. Welche Fülle von neuen Gebieten hat sich aber seitdem erschlossen, und zwar handelt es sich nicht etwa nur um Gebiete, welche der Specialforschung überlassen bleiben können: nein, m. H., es handelt sich um grundlegende Wissensgebiete, ohne deren tieferes Studium kein Ingenieur heute auf irgend einem Gebiet eine erfolgreiche Thätigkeit entfalten kann. Ich erinnere nur an die Elektrotechnik, welche heute alle technischen Gebiete durchdringt, an die moderne Gasmaschine, welche sich anschickt, die Dampfmaschine, den Stolz des vorigen Jahrhunderts, zu verdrängen, die moderne Ofentechnik, die Beleuchtungstechnik, die uns mit einer Fülle von Licht überschüttet hat, die Kühl- und Eismaschinen, die sanitären Einrichtungen der grofsen Städte, Kanalisation und Wasserleitung, die tiefere Einsicht in die Eigenschaft der Materialien, welche unsere Auffassung über die Festigkeit durchaus verändert hat, und nicht zuletzt an die steigende Verwendung der Technik in der Landwirthschaft, die dazu führen wird, dafs der Landwirth in Zukunft immer mehr die erfinderische Kraft des Ingenieurs wird in Anspruch nehmen müssen.

Dazu kommt, dafs die alten Gebiete, wie Dampfmaschinen und Pumpenbau, Bergwerksmaschinen und Turbinenbau und andere durchaus nicht verschwunden sind, sondern nur eine tiefere eingehendere Behandlung erfahren haben.

Wie stellt sich nun der Studienplan der technischen Hochschulen angesichts dieser Fülle neuer Gebiete? Unsere Studienzeit ist heute noch wie vor 30 Jahren vierjährig, abgesehen von dem praktischen Jahr. Hätten wir nur diese 4 Jahre, dann wollten wir den Stoff schon bewältigen. Aber, m. H., das erste Studienjahr scheidet bei uns völlig aus dem akademischen Lehrplane aus; es ist gefüllt mit vorbereitenden Studien in den Elementen der höheren Mathematik, Mechanik, darstellenden Geometrie, Physik und Chemie. Wir müssen diese vorbereitenden Studien treiben, weil die Mehrzahl unserer Studenten von den Gymnasien stammt, wir können sie nicht zurückweisen.

M. H., was würden die Herren Theologen, Philologen und Historiker sagen, wenn ihr Studium begonnen werden sollte mit der Aneignung der elementaren Vorkommnisse in der Grammatik der lateinischen und griechischen Sprache! Das ist das ABC des Studiums, ohne welches ein erfolgreiches Fachstudium überhaupt nicht begonnen werden kann und wird deshalb der Vorschule überwiesen. Und, m. H., mit Recht! Ich wäre der letzte, der verlangen wollte, dafs auf unseren humanistischen Gymnasien der Unterricht in den alten Sprachen heruntergeschraubt werden sollte; ich theile vielmehr die Besorgnifs der vielen Herren, namentlich der Philologen, welche in der Herabminderung des altsprachlichen Unterrichts durch die Reform vom Jahre 1892 eine sehr ernste Gefahr für diese Studien erblicken. Diese Gefahr mufs beseitigt werden; das Niveau unserer humanistischen Bildung darf nicht sinken, es mufs vielmehr gefördert werden. (Sehr richtig!)

Aber, m. H., wir müssen das gleiche Recht auch für unser Wissensgebiet in Anspruch nehmen. Wir müssen es noch aus einem anderen Grunde. Die Elemente der höheren Mathematik sind genau so langweilig und trocken wie die Elemente der Grammatik der lateinischen und griechischen Sprache; diese Dinge werden erst interessant, wenn man sieht, was man damit anfangen kann, welchen Bildungsstoff man damit erwerben kann. Solche Vorstudien gedeihen infolgedessen am besten unter dem sanften, väterlichen Zwange von Schuleinrichtungen. Es gehört ein hohes Mafs von Pflichtgefühl und innerer Reife dazu, diese trockenen Studien freiwillig mit derjenigen Intensität zu betreiben, die sie nun einmal erfordern. In dem ersten Jahre der erlangten akademischen Freiheit sind die Bedingungen für die freiwillige Entwicklung solcher Intensität nicht gerade die günstigsten. Ich will unserer studirenden Jugend kein schlechtes Zeugnifs ausstellen; aber Viele sind doch darunter, welche meinen, dafs mit dem Anhören der Vorlesungen zunächst genug gethan sei. Dann kommt das zweite Jahr mit dem Examen; nun treibt die Hetzpeitsche der Angst und verzehnfacht die Intensität. Der Studienplan des zweiten Jahres, der schon technische Anwendung umfafst, leidet darunter. Das Facit ist: für viele unserer Studenten scheidet auch das zweite Jahr aus, und es bleiben nur zwei Jahre für ein vertieftes

Fachstudium übrig. Was sind aber zwei Jahre für die Fülle der vorhin angegebenen Gebiete! Es ist eine traurige Erfahrung aller Hochschullehrer, die mit der tieferen fachlichen Unterweisung betraut sind, dafs sie ihre Studenten nicht auf diejenige Höhe der Wissenschaft führen können, auf der ein voller Ausblick über das in der Gegenwart Erreichte erst möglich ist. Bedenklicher noch sind die Anklagen, welche die Industrie gegen uns richtet, dafs wir unsere Studenten vielfach mit ungenügender Fachbildung entlassen. Hier liegen ernste Gefahren vor, und sie rühren lediglich daher, dafs die Vorschule für die Mehrzahl unserer Studenten, das humanistische Gymnasium, für unsere Studien ungeeignet ist. Wir hoffen, dafs es möglich sein wird, Abhülfe zu schaffen, und die technischen Hochschulkreise blicken voll Hoffnung und Vertrauen auf unseren neuen Herrn Minister, weil wir erwarten, dafs er diese Frage beherzt und energisch in Angriff nehmen wird.

Eine Verlängerung des Studiums könnte vielleicht vorgeschlagen werden. Das ist aber so gut wie ausgeschlossen, sie wird von keiner Seite gewünscht. Es wird sogar vielfach Klage darüber geführt, dafs unsere jungen Leute im Gegensatze zum Auslande viel zu spät in ihren Beruf eintreten. Während der junge Mann in England und Amerika mit 25 Jahren nicht selten eine verantwortliche Stellung in der Industrie bekleidet, kommen unsere jungen Leute selten vor Mitte der dreifsiger Jahre dazu, einen eigenen Hausstand zu begründen. Ein gut Theil der heute beklagten moralischen Schäden in unserem Volksleben dürfte darauf zurückzuführen sein. Eine Verlängerung des Studiums wird also niemand wollen, am wenigsten die Väter, aus leicht begreiflichen Gründen.

Wie kann uns nun geholfen werden? Wir müssen Spielraum zu gewinnen suchen nach unten, wir müssen einen Theil der vorbereitenden Studien auf die höheren Schulen verweisen. Nun, m. H., wir haben eine solche Schule, die Oberrealschule. Sie würde bei geeigneter Organisation das schon leisten können, was wir wünschen. Aber ich habe Ihnen ja die Zahlen vorgelesen; sie beweisen, dafs diese Schulen wenig besucht werden, und Sie wissen, dafs sie nicht gedeihen können. Und warum können sie nicht gedeihen? Es ist das leidige Berechtigungsunwesen, das hier entgegensteht. (Sehr richtig!) Die kleineren Städte, die sich den Luxus nur einer höheren Schule gestatten können, müssen nothgedrungen zum humanistischen Gymnasium greifen; sie würden anderenfalls die Interessen ihrer Bürgerschaft auf das schwerste verletzen.

Nun, m. H., welche Wege soll man einschlagen, um diese Uebelstände zu beseitigen? Die beiden Wege, die ich nennen kann, sind Ihnen Allen bekannt; ich kann Ihnen nichts Neues sagen. Wir sind aber wohl einig darin, dafs diese Mittel radicale sind und dafs sie thatsächlich Hülfe bringen. Der erste Weg, den man beschreiten könnte, ist der sicherste; er läfst sich heute so gut wie morgen beschreiten, und zwar ohne grofse Umwälzungen, ohne grofse Erregung im Lande, ohne eine Umgestaltung der Lehrpläne der höheren Schulen. Dieser Weg besteht darin, dafs man die Vorrechte der Gymnasien mit einem Federstrich beseitigt, dafs man allen drei höheren Schulen die gleichen Berechtigungen ertheilt, ihre Abiturienten zu allen Studien an den Universitäten und Hochschulen zu entlassen. Man überlasse es den Studenten, die erforderlichen Vorkenntnisse, die der erwählte Beruf verlangt, sich zu verschaffen, wie und wo sie wollen. M. H., ich befürchte nicht, dafs allzuviel Oberrealschüler sich dem Studium der Philologie zuwenden werden, und sollte es doch einer thun, so hat dieser sicherlich eine solche Befähigung für dieses Fach, dafs ihn die Philologen mit Geld aufwiegen müfsten, wenn er zu ihnen kommt. Der Mann wird sich schon weiter helfen. Es wird immer gesagt, die Ausbildung der Staatsbeamten könnte Schaden nehmen. Nun, m. H., es handelt sich um die Juristen, sagen wir es doch offen heraus.

Es giebt in unserm Staatsleben zwei Arten von Juristen. Die einen, die Vertreter der eigentlichen Jurisprudenz, müssen tief hineinsteigen in das römische Recht; das glaube ich wohl. Aber, m. H., die zahlreichen Verwaltungsbeamten, die in der Regierung sitzen, haben nicht alle mit der Jurisprudenz zu thun. Ich kenne viele höhere Verwaltungsbeamte, die blutwenig damit zu thun haben; dagegen haben sie alle Tage die schwerwiegendsten Entscheidungen über technische Dinge zu treffen, und die Herren sind vielfach nicht in der Lage, die Verhältnisse allseitig richtig übersehen zu können, sondern sie sind angewiesen auf den Rath mehr oder weniger guter Sachverständiger, denen sie blindlings folgen müssen. Das sind doch keine gesunden Zustände; ich kann es mir vielmehr ersprießlicher denken, wenn in Zukunft unsere Verwaltungsbeamten zum Theil aus streng juristisch gebildeten Elementen und zum andern Theil aus juristisch gebildeten Verwaltungsingenieuren beständen. So denke ich mir die Zukunft unserer Verwaltung, und ich glaube, wir brauchen dabei keine Sorge zu haben.

M. H., ich sagte vorhin, die Beseitigung der Vorrechte der Gymnasien würde sich ohne Störung vollziehen. Gewifs; aber, m. H., die Folgen, welche wir in 10, 20 Jahren erleben würden, die würden ganz gewaltige sein. Ich glaube, darüber sind wir alle einig: ein grofser Theil der Gymnasien, die Ueberzahl, würde verschwinden. Die Gymnasien würden reducirt werden auf diejenige Zahl, welche dem Bedarf entspricht, dem Bedarf derer, die ein Studium erwählen, für welches die Kenntnifs der alten Sprachen unerläfsliche Vorbedingung ist. Die humanistischen Gymnasien selber würden dabei nur gewinnen. Es würde aber auch aufhören der Dünkel, der heute leider die humanistische Bildung zur vornehmeren stempelt, und das ist des Pudels Kern. Das ist gerade für viele Gegner der neueren Richtung, die ich hier vertrete, die Veranlassung zu ihrer Gegnerschaft. Nichts bezeichnet aber deutlicher das in sich Haltlose und Unwahre der bisherigen Zustände. Unvergängliches Verdienst würde sich die Unterrichtsverwaltung erwerben, wenn sie das neue Jahrhundert mit einer erlösenden That in dieser Richtung inauguriren wollte.

Thatsächlich hat ja die Unterrichtsverwaltung schon diesen Weg beschritten; es ist nur das Tempo und die Ueberzeugungskraft, welche weite Kreise im Lande beunruhigt. Anstatt mit einem kräftigen Schnitt die ungesunden Vorrechte zu amputiren und dem gymnasialen Körper die langentbehrte Ruhe zu verschaffen und den im übrigen kerngesunden Theil desselben dem Heilungsprocefs zu überlassen, hat man das Mittel der kleinen Dosen gewählt, das Abbröckeln, die fortgesetzte Beunruhigung. Das schafft Unzufriedenheit auf allen Seiten und schadet am meisten dem humanistischen Gymnasium. Noch jüngst ist die Unterrichtsverwaltung dafür eingetreten, dafs den Realgymnasiasten der Zugang zum medicinischen Studium erleichtert werde, indem die Nachprüfung im Griechischen erlassen werden soll. Die Nachprüfung im Lateinischen hat man bestehen lassen, als ob die lateinischen Kenntnisse unserer Realgymnasiasten nicht ausreichten, die lateinische Nomenclatur und die Recepte der Aerzte zu verstehen. Das ist eine Politik der kleinen Mittel; einen Stein hat man vom Wege aufgenommen, aber den Zaun hat man belassen, es ist allerdings nur noch ein morscher Lattenzaun.

M. H., aufser diesem Wege giebt es noch einen zweiten, der in der Stadt Frankfurt a. M. so erfolgreich beschritten ist. 32 Reformschulen nach dem Frankfurter System sind bereits im Lande entstanden. Mögen

sie weiter gedeihen und zu hoher Fluth gelangen. Die Erfolge, die man in Frankfurt gesehen hat, sind dergestalt, dafs man grofse Hoffnung auf die Entwicklung dieser Schulen setzen kann. Das sind die Einheitsschulen mit dem lateinlosen Unterbau. Allerdings sollte man doch noch einen Schritt weiter gehen, als es bis jetzt in Frankfurt geschehen ist. Man sollte, wenn diese Schulen mit Erfolg auch für unsere Ziele arbeiten sollen, den gemeinsamen Unterbau noch etwas weiter führen, etwa bis Untersecunda einschliefslich, besser noch bis zur Obersecunda. Aber ich verkenne nicht, dafs hier eminente schultechnische Schwierigkeiten vorliegen, über welche wir hier nicht verhandeln können.

Welcher Weg auch immer eingeschlagen werden mag, wenn er uns zu dem Ziele führt, das ich geschildert habe, soll er uns recht sein: zu dem Ziele, dafs wir mit unsern Studenten thatsächlich das leisten können, was die Nation von uns verlangt. M. H., die Gefahr, in der wir uns befinden, ist nicht gering zu schätzen; sie wird von Tag zu Tag dringender. Sie besteht für uns nicht blofs im Auslande, wo Hochschulen entstehen nach unserm Muster, von denen wir fürchten müssen, dafs sie uns überflügeln werden; die Gefahr besteht auch im Inlande.

Nur ungern und mit Widerstreben mufs ich hier einen Punkt berühren, bei dem ich die verehrten Herren dieses Hohen Hauses sowie Seine Excellenz den Herrn Minister bitten möchte, meine Worte nicht als eine kleinliche Eifersüchtelei auslegen zu wollen. Gewisse Universitätskreise rüsten sich nämlich bereits, dasjenige für sich in Anspruch zu nehmen, was uns auf Grund der geschilderten Mifsstände leider versagt ist. Die bereits in Flufs gekommene Bewegung geht aus von der Universität Göttingen, im besonderen von einem hervorragenden Mathematiker jener Universität, dem Hrn. Professor Klein. Dieser hat vor einigen Jahren der Unterrichtsverwaltung eine Denkschrift eingereicht, in welcher er seine Ziele und Absichten entwickelte. Der damalige Herr Unterrichtsminister gab einigen Vertretern der hiesigen Technischen Hochschule Gelegenheit, sich dazu zu äufsern, und so ist sie auch zu meiner Kenntnifs gelangt. Sie ist inzwischen aber auch veröffentlicht worden, so dafs ich nicht fürchten mufs, Interna der Unterrichtsverwaltung in der Oeffentlichkeit zu erörtern, wenn ich sie hier berühre.

Nun, m. H., in dieser Denkschrift wird ausgeführt, dafs eine Minderzahl höchst begabter Studirender der technischen Hochschulen nach Absolvirung ihrer technischen Studien an der Hochschule Gelegenheit finden möchte, an den Universitäten ihre wissenschaftlich-technischen Studien noch weiter zu vertiefen, um sie zu befähigen, in der Industrie die Rolle der Generalstabsoffiziere zu übernehmen, während die mit der technischen Hochschule ihre Ausbildung Abschliefsenden mehr als Frontoffiziere Verwendung finden sollen. Diese Generalstabsoffiziere sollen gekennzeichnet werden durch den an der Universität zu erwerbenden Titel eines Doctors der Philosophie! Die Denkschrift führte weiter aus, wie ein solches Institut mit mehreren Abtheilungen am besten zunächst anzugliedern wäre an die Universität Göttingen, und es wurden umfangreiche Mittel von der Regierung erbeten, um dieses Institut mit Maschinen, mit Sammlungen, mit Laboratorien aller Art auszustatten.

Wir säumten nicht, energisch Front zu machen gegen diese Anschauung. Wir wiesen dem Herrn Minister nach, dafs es eine Schädigung der ganzen Technik und der vitalsten Interessen der technischen Hochschulen wäre, wenn ein solches Institut gegründet und künstlich grofsgezogen würde, durch welches die technischen Hochschulen degradirt werden müfsten zu Vorbereitungsschulen für die Universität. Wir wiesen dem Herrn Minister damals, wie ich glaube, in überzeugendster Weise nach, dafs die Universitäten diese Aufgabe aus sich heraus überhaupt gar nicht zu lösen unternehmen könnten, weil sie gar nicht die Lehrer für den erforderlichen vertieften technischen Unterricht besitzen, sondern diese von den technischen Hochschulen beziehen müfsten. Ferner, dafs die Unterrichtsmittel, die entsprechend dem höheren Charakter der Studien, den die Universität bisher gar nicht kennt, umfangreicher und werthvoller sein müfsten als diejenigen der Hochschule und dafs dies eine Inanspruchnahme von Staatsmitteln zur Folge haben müfste, die richtiger den technischen Hochschulen zuzuführen wären.

Wir erhielten zwar keine Antwort, entnahmen aber aus gelegentlichen Aeufserungen, dafs die Unterrichtsbehörde unsern Anschauungen beigetreten wäre. Auch Hr. Klein schien bekehrt; wenigstens sprach er in gelegentlichen Veröffentlichungen von der Beilegung von Mifsverständnissen, obwohl er den Vergleich zwischen Generalstabsoffizieren und Frontoffizieren, der für uns etwas Kränkendes hatte, nicht zurücknahm. Durch die Allerhöchste Verleihung des Promotionsrechts an die technischen Hochschulen war das Göttinger Institut übrigens seines gröfsten Zugmittels verlustig gegangen. Man proclamirte infolgedessen eine andere Begründung; man sagte, es sollte den Oberlehrern naturwissenschaftlicher Richtung die Möglichkeit gegeben werden, ihre physikalischen Kenntnisse nach der Seite der technischen Anwendung hin zu vertiefen. Dies ist ein an und für sich gesunder Gedanke; er könnte aber besser und leichter zur Ausführung gelangen, wenn man den technischen Hochschulen gestattete, Oberlehrer für den naturwissenschaftlichen Unterricht auszubilden. Diese Erlaubnifs haben wir bisher noch nicht. Wir könnten die erforderlichen Einrichtungen dafür mit Leichtigkeit treffen.

M. H., was ist nun aber thatsächlich in Göttingen geschaffen worden? Hr. Klein läfst uns nicht im Zweifel darüber. Er hat in einer vielgelesenen Zeitschrift vor wenigen Monaten die Göttinger Einrichtungen beschrieben. Man hat zwei grofse technische Laboratorien gegründet, ein elektrotechnisches und ein maschinentechnisches. An die Spitze des maschinentechnischen Laboratoriums hat man einen hervorragenden Professor der Technischen Hochschule in Hannover berufen und ihm die ausgedehntesten Hülfsmittel zur Verfügung gestellt, um mit wenigen Studirenden die schwierigsten Probleme wissenschaftlich-technischer Natur an grofsen Maschinen zu studiren. Das Laboratorium enthält, wie Hr. Klein uns mittheilt, einen zehnpferdigen Gasmotor, eine fünfzehnpferdige Dampfmaschine, einen zwanzigpferdigen Dieselmotor — das ist eine neuere Gasmaschine —, einen Petroleummotor, eine Lavalturbine, eine Kälteerzeugungsanlage mit Kohlensäurebetrieb, endlich eine Kraftgasanlage. Vergleichen wir mit dieser Liste neuester und bester Maschinen dasjenige, was für den gleichen Zweck dem betreffenden Lehrer an unserer Hochschule zur Verfügung steht, so beschränkt sich dies auf zwei kleine vierpferdige Gasmaschinen in einem Winkel des elektrotechnischen Laboratoriums, an welchen jährlich 350 Studirende Unterweisung und Belehrung über die schwersten wärmetechnischen Probleme suchen. Es ist klar, dafs der Göttinger Professor mit seinen vielleicht zehn Prakticanten und bei seinen wenigen Unterrichtsstunden eher in der Lage sein dürfte, Generalstabsoffiziere zu bilden als sein Charlottenburger College, selbstverständlich nicht mit den Studirenden der philosophischen Facultät der Universität Göttingen, wohl aber mit den Studirenden, die bei uns den vollen Curs absolvirt haben und von uns in mühseliger Arbeit vorbereitet worden sind. Es besteht kein Zweifel darüber, dafs die ursprünglichen Absichten in vollem Umfange wieder aufgenommen worden sind. Was würden die Universitätskreise sagen, wenn wir plötzlich den an unserer Hochschule in zweckdienlichen

Grenzen vertretenen Unterricht über gewerbliche Gesundheitslehre ausdehnen wollten durch Begründung von Kliniken unter Berufung hervorragender Pathologen und Chirurgen; selbstverständlich nicht für unsere Studenten, denn diese besitzen nicht die erforderliche Vorbildung, sondern für diejenigen Mediciner, welche ihre Studien an der Universität beendet haben und „darüber hinaus" wissenschaftliche Vertiefung suchen. Das wäre doch eine verkehrte Welt. Ich weifs mich eins mit allen Gliedern der deutschen technischen Hochschulen, wenn ich an den Herrn Minister die dringende Bitte richte, solche Bestrebungen nicht weiter zu fördern.

Ich darf aber auch die Unterrichtsverwaltung darüber nicht im Zweifel lassen, dafs für die Ausbildung der Oberlehrer die Göttinger Einrichtungen gänzlich unfruchtbar bleiben müssen, ja sie können sogar Schaden stiften. Sie können nämlich die Studirenden der Universität zu dem Glauben verleiten, dafs die wissenschaftliche Concentration auf eine vereinzelte technische Frage die Aussicht eröffne, eine Stelle als Ingenieur in der Industrie zu bekleiden. Das ist grundfalsch. Dies ist nur möglich auf Grund eines geordneten und umfassenden Bildungsganges, wie ihn die technischen Hochschulen bieten. Es würde höchstens eine neue hülflose Gattung des Gelehrtenproletariats gezüchtet, gegen dessen Zunahme ja die Unterrichtsverwaltung selber mit allen Kräften ankämpft. Ich möchte den Herrn Minister bitten, diese socialen Consequenzen ganz besonders in Erwägung zu ziehen.

Man wird mir entgegenhalten: die Göttinger Einrichtungen haben sich ganz selbständig ohne Zuthun der Unterrichtsverwaltung entwickelt; die erforderlichen Geldmittel für die kostspieligen Einrichtungen stammen her aus freiwilligen Beiträgen von Grofsindustriellen. Ich weifs das sehr wohl, ich weifs aber auch, dafs unsere Grofsindustrie jederzeit eine offene Hand hat, wenn es die Förderung der wissenschaftlichen Technik gilt. Im vorliegenden Falle haben die verehrten Herren sicherlich nicht die Zeit gehabt oder sich nicht die Mühe gegeben, sich die Tragweite dessen, was sie hier fördern, klar zu machen. Wir erfahren aber auch aus der Veröffentlichung des Hrn. Klein, dafs jene 36 000 ℳ, welche der vorjährige Etat für die Beschaffung von Instrumenten für das physikalische Institut bereit stellte, für diesen Zweck Verwendung gefunden haben. Ich bin überzeugt, dafs die Unterrichtsverwaltung thatsächlich hierbei die Ausbildung der Oberlehrer im Auge gehabt hat, und kann es auch nur in diesem Sinne verstehen, wenn Hr. Klein schreibt:

> Voraussetzung für das bezeichnete Vorgehen war natürlich die Verständigung und ein dauerndes Handinhandgehen mit der Regierung. Dies bietet einen aufserordentlichen Vortheil: sobald die Regierung für neue Ideen mit eintritt und deren versuchsweise Durchführung als wünschenswerth bezeichnet, hat das Unternehmen von vornherein einen sehr viel höheren Grad von Stabilität.

M. H., die Gefahr, die hier besteht, ist nicht zu unterschätzen. Es ist bekannt, wie oft preufsische Einrichtungen als Vorbild dienen für aufserpreufsische Universitäten. In dieser Beziehung sagt Hr. Klein:

> Es wird nicht nur darauf ankommen, dafs unsere Einrichtungen noch umfassender werden und weiterhin mit dem Fortschreiten der Technik Schritt halten, sondern dafs die Ueberzeugung von ihrer Nützlichkeit, ja Nothwendigkeit in immer weitere Kreise dringt.

Und thatsächlich rüsten sich bereits verschiedene deutsche Universitäten, der Anregung Göttingens Folge zu leisten. Die Universität Jena hat die Gründung eines solchen technischen Instituts bereits beschlossen, für Leipzig wird sie erwogen.

M. H., niemand kann tiefer überzeugt sein als ich von der hohen Bedeutung unserer Universitäten für die geistige Entwicklung unseres Volkes. Niemand kann dringender eine unausgesetzte Förderung ihrer Einrichtungen wünschen, sie kommen uns Allen zu gute. Verkennen Sie daneben aber auch nicht die Bedeutung der technischen Hochschulen für die wirthschaftliche Entwicklung unseres Landes. Geben Sie auch uns die Möglichkeit, vorwärts zu schreiten durch die Beseitigung der gymnasialen Vorrechte, wodurch allein der breite Strom ungenügend vorgebildeter Elemente von uns abgeleitet werden kann, führen Sie auch uns dieselben reichen Mittel zu wie den Universitäten, damit auch wir gerüstet sind zur Lösung der höchsten Aufgaben unserer eigensten Wissenschaft, welche heute nur noch zu ihrem Schaden wieder zerbröckelt werden könnte in vereinzelte Universitätsgebiete. (Bravo!)

Hierauf antwortete der Herr Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Dr. Studt wie folgt: M. H., die grofse Zahl der verschiedenartigsten Fragen auf dem Gebiete des höheren Unterrichtswesens, welche der geehrte Herr Vorredner zur Sprache gebracht hat, nöthigen mich zu der Bitte, mir trotz der vorgerückten Zeit noch eine kurze Erwiderung zu gestatten.

Ich mufs zunächst zur Erläuterung der sehr kurzen Ausführungen in dem Berichte der Finanz- und Etatscommission des Hohen Hauses Folgendes hervorheben. Es wurde die Frage an mich gerichtet, wie die Unterrichtsverwaltung zu den humanistischen Gymnasien stände, und ich habe Folgendes erwidert: es wären von mir seit mehreren Monaten Verhandlungen eingeleitet worden zur Erörterung der Frage, inwieweit die Erfahrungen, die man seit Erlafs der Normalpläne von 1892 auf dem Gebiete des höheren Schulwesens gemacht hat, verwerthet werden können. Ich habe ferner darauf hingewiesen, dafs die mittlerweile ins Leben getretenen Reformschulen, die hauptsächlich ihre Entstehung in Frankfurt a. M. gefunden haben und seit der Zeit auch an einigen anderen Stellen entstanden sind, und ebenso die sogenannten Schulen des Altonaer Systems — inwieweit also diese besonderen Einrichtungen für eine etwaige spätere Gestaltung der Pläne für die höheren Unterrichtsanstalten zu verwerthen seien. Ich habe daran noch die Erklärung geknüpft, dafs bei der bevorstehenden Erörterung dieser Fragen, die zunächst einer Begutachtung seitens Sachverständiger unterzogen worden seien, auch selbstverständlich das humanistische Gymnasium in Erwägung gezogen werden müsse und dafs es nicht die Absicht der Unterrichtsverwaltung sei, an den wesentlichen Grundlagen des humanistischen Gymnasiums zu rütteln. Ich mufs dies zur Erklärung derjenigen Ausführungen betonen, die nun der Herr Vorredner an die kurze Notiz des vorliegenden Commissionsberichts angeknüpft hat. M. H., weder nach dem Commissionsbericht noch demjenigen, was ich soeben auszuführen die Ehre hatte, liegt meiner Auffassung nach die geringste Veranlassung vor, diese Frage in nahen Zusammenhang zu bringen mit den technischen Hochschulen. Das ist ein vollständig anderes Gebiet, welches nur in einem losen Zusammenhang mit der Frage der Gestaltung des humanistischen Unterrichts steht, und ich glaube auch darin die Ueberzeugung der Herren des Hohen Hauses theilen zu können, dafs mit aller Fürsorge für die Fortentwicklung unseres höheren technischen Unterrichtswesens und für die Fortentwicklung unserer technischen Hochschulen immerhin eine Fürsorge für unsere humanistischen Gymnasien sich wohl vereinbart.

M. H., ich komme nun zu den Aeufserungen des Herrn Vorredners hinsichtlich der Beurtheilung der Frage, welchen Einflufs der Besuch von Gymnasiasten auf die technischen Hochschulen übe, und da mufs ich dem

Herrn Vorredner entgegenhalten, dafs im Wintersemester 1898/99 nach einer mir vorliegenden Zusammenstellung von der Zahl von 2425 immatriculirten Studirenden der Berliner Technischen Hochschule, 647 Hospitanten und 356 sonstigen Zuhörern, also von der Gesammtzahl von 3428 Studirenden der Hochschule nur 954 mit dem Reifezeugnifs vom Gymnasium Vorlesungen hörten. Dagegen betrug die Zahl der Zuhörer, die aus dem Realgymnasium hervorgegangen sind, 733, die der Oberrealschulen 173 und die Zahl derjenigen Schüler, welche mit dem Zeugnifs eines siebenklassigen Schulbesuchs, der sogenannten Primareife versehen sind, 292; an Ausländern mit entsprechenden Zeugnissen studirten 273. Nun kommt die grofse Zahl der Hospitanten hinzu: aus dem Deutschen Reiche 618, aus dem Auslande 29; es sind also annähernd 700 Hospitanten an der hiesigen technischen Hochschule vorhanden. Die Zahl von 954 spielt jedenfalls in der Hauptsumme der Studirenden der technischen Hochschule mit der Hauptsumme von 3428 verglichen keine so grofse Rolle, dafs man daraus den Schlufs ziehen könnte, dafs gerade die humanistische Gymnasialbildung gewissermafsen ein Hindernifs für die angemessene Erfüllung der Aufgaben der Lehrer an der technischen Hochschule und für die Gleichartigkeit der Zuhörerschaft wäre, während diese Gleichartigkeit ungleich mehr durch die Immaturi, Hospitanten und Ausländer gestört wird. Der Procentsatz der Gymnasialabiturienten reicht dazu nicht aus, und ich vermisse auch den Nachweis, dafs die aus den humanistischen Gymnasien hervorgegangenen Studirenden eine besondere Erschwerung für die Erledigung der den technischen Hochschulen obliegenden Aufgaben gewesen seien.

Die übrigen Fragen, welche der Herr Vorredner angeschnitten hat, werden anderweitig noch zum Gegenstande der Erörterung gemacht werden. Ich möchte nur die Unterrichtsverwaltung gegen den Vorwurf verwahren, als ob bisher eine Politik der Beunruhigung Platz gegriffen hätte. Es ist auch vom Herrn Vorredner als Beweis für diese vermeintliche Beunruhigung nur eine ganz vorübergehende Erscheinung angeführt worden. Im übrigen hält die Unterrichtsverwaltung an der Auffassung fest, dafs die sogenannten Reformpläne von 1892 eine angemessene Grundlage für die weitere Entwicklung unseres höheren Unterrichtswesens bilden, dafs es aber nothwendig ist, an der Hand der bisher gesammelten Erfahrungen die Fragen, die ich vorhin schon erwähnte, dahin zu prüfen, ob nicht eine gröfsere Vereinfachung in unserem gesammten Unterrichtswesen erzielt werden kann, damit die Specialanstalten, die sich im Laufe der Zeit gebildet haben, in eine einheitliche Form geleitet werden können. Auch diese Frage bildet den Gegenstand eingehender Erwägungen. Ich glaube aber immer von neuem darauf zurückkommen zu müssen, dafs durchaus nicht etwa eine Folge jener Reform die Beseitigung der humanistischen Gymnasien oder derjenigen Grundsätze ist, die bisher die Eigenartigkeit und den Stolz unseres deutschen Unterrichts gebildet haben. (Bravo!)

Nun noch einige Worte über die Göttinger Vorgänge, die der Herr Vorredner berührt hat. Ich möchte auf dieselben hier nicht näher eingehen, ich bin darüber nicht so genau unterrichtet; aber ich habe doch den Eindruck, dafs der Herr Vorredner zu weitgehende Consequenzen aus den Göttinger Einrichtungen gezogen hat. Wie soll man die Schlufsfolgerung rechtfertigen, dafs darum, weil dort 10 oder 20 Prakticanten beschäftigt sind, sich daraus ein wissenschaftliches Proletariat bilden werde! Das heifst doch minimale Zahlen zu all zu grofsen Consequenzen aufbauschen.

Ich schliefse mit der Versicherung, dafs diejenigen Wünsche, die der Herr Vorredner geäufsert hat, von der Unterrichtsverwaltung der sorgfältigsten Prüfung fortgesetzt unterzogen werden sollen; aber ich kann zugleich erklären, dafs alle die Gesichtspunkte, welche heute hier zur Sprache gebracht wurden, die Unterrichtsverwaltung auch schon lange beschäftigen. Es ist das eine sehr schwierige Aufgabe, die der allersorgfältigsten und vorsichtigsten Wägung bedarf, und ich glaube, die Unterrichtsverwaltung handelt richtig, dabei vorsichtig, in langsamem Tempo und nicht mit Ueberstürzung vorzugehen. (Bravo!)

Baurath Karl Bethge †.

Aus Siams Hauptstadt Bangkok kam die Trauerkunde von dem plötzlichen Hinscheiden des Generaldirectors der siamesischen Staatsbahnen, des preufsischen Bauraths Karl Bethge. Am 11. April sind er und seine Gattin, beide kurz nacheinander, der Cholera erlegen.

Bethge gehörte zu jenen thatkräftigen Pionieren Deutschlands, die durch ihre mit gründlichem Können und Wissen gepaarte arbeitsvolle Thätigkeit und Tüchtigkeit dem deutschen Namen in fremden Landen weithin Achtung verschafft und der deutschen Arbeit im Auslande erfolgreich die Wege geebnet haben. Wenn auf Siams Bahnen heute deutsche Locomotiven laufen, wenn ihr Bau und ihr Betrieb jetzt nach den Grundsätzen unserer Staatsbahnen geführt wird, so gebührt das Verdienst Bethges tüchtiger Leitung. Seine praktische Schule hat Karl Bethge beim Bau der Gotthardbahn durchgemacht. Im Jahre 1881 legte er in Berlin die Baumeisterprüfung ab, wurde gegen Ende der 80er Jahre als königlicher Baurath aus dem preufsischen Dienste beurlaubt und trat 1889 in den siamesischen Staatsdienst über, wo ihm die Oberleitung über den bereits in Angriff genommenen Bau der dortigen Staatsbahnen übertragen wurde. Dort fand er ungemein schwierige Verhältnisse und grofse Aufgaben vor. Die Regierung hatte zu Anfang 1888 mit einer englischen Bauunternehmung ein Abkommen über die Anlage von 1060 km Eisenbahnen abgeschlossen. Der erste Theil der Linie, 265 km von Bangkok nach Korat, wurde 1892 begonnen. Die Baufortschritte entsprachen aber nicht den gehegten Erwartungen, so dafs die Regierung gezwungen war, die Arbeiten von dem königlich siamesischen Eisenbahndepartement selbst unter der Leitung des Generaldirectors Bethge weiter führen zu lassen, und es ist bemerkenswerth, dafs der für die Bahnlinie vom Eisenbahndepartement neu aufgestellte Kostenanschlag sich um nahezu die Hälfte niedriger stellte, als die früher gemachten Anschläge englischen Ursprungs. Der erste Theil der Koratbahn, 70 km von Bangkok bis Ayuthia, wurde im März 1897 vom Könige feierlich eröffnet. Weitere Strecken folgten und nunmehr befindet sich alles in geregeltem, gutem Fortgang. Wie sehr die siamesische Regierung die Dienste ihres Staatsbahndirectors zu schätzen wufste, bewies die ihm vom Könige verliehene hohe Ordensauszeichnung. Auch vom deutschen Kaiser wurde ihm der Kronenorden 3. Klasse verliehen, als Anerkennung für die Verdienste, die Bethge sich durch seine hervorragende Thätigkeit auch um den Ruf und das Ansehen des deutschen Vaterlandes erworben hat.

Bücherschau.

„Technik der Gegenwart", Zeitschrift für Technik, Industrie und Handel (in russischer Sprache).

Unter diesem Titel erscheint seit dem Sommer vorigen Jahres in St. Petersburg in gefällig ausgestatteten Monatsheften eine technisch-industrielle Zeitschrift. Diese hat einen rein technischen Theil, in dem die jeweiligen wichtigsten Neuigkeiten auf sämmtlichen Gebieten der Technik eine übersichtliche Wiedergabe finden; daneben bringt sie in jedem Hefte in gedrängter Form vollständige Uebersichten der von Monat zu Monat publicirten, die Industrie, den Handel u. a. m. betreffenden Regierungserlasse, Patentertheilungen (nebst illustrirten Auszügen aus den die wichtigeren Erfindungen — insbesondere deutscher Urheber — betreffenden Patentschriften), Concessionirungen und Gründungen neuer Industrieunternehmungen, die finanziellen Ergebnisse der Thätigkeit wichtigerer Industrieanstalten u. a. m., so dafs sie als das einzige und dabei streng zuverlässige Repertorium für alle die russische Industrie betreffenden Fragen zu gelten hat. Die Zeitschrift scheint recht viel Anklang gefunden zu haben, denn abgesehen davon, dafs sie sich in der verhältnifsmäfsig kurzen Zeit ihres Bestehens zum verbreitetsten technischen Fachblatte in Rufsland emporgeschwungen hat, verfügt sie bereits über einen ansehnlichen Inseratenbestand, in dem wir auch zahlreiche erstklassige und kleinere deutsche Häuser vertreten finden. Es dürfte für unsere Leser, namentlich solche unter ihnen, die Geschäftsverbindungen mit Rufsland pflegen, von besonderem Interesse sein zu erfahren, dafs die junge Zeitschrift von reichsdeutscher Seite gegründet worden und geeignet ist, Propaganda für die Erzeugnisse der deutschen Industrie in der russischen Geschäftswelt zu machen. Die Geschäftsstelle des Blattes (St. Petersburg, Offizierstrafse Nr. 4) erbietet sich, Anfragen jeder Art prompt und möglichst erschöpfend zu beantworten, wodurch einem unzweifelhaft vorhandenen Bedürfnifs zu entsprechen unternommen wird. Das Blatt wird der deutschen Industrie vom Kaiserlich deutschen Generalconsulat in Petersburg zum Annonciren als besonders geeignet angelegentlichst empfohlen. Der Bezugspreis ist 10 ℳ für ein Jahr.

Systematische Zusammenstellung der Zolltarife des In- und Auslandes. Herausgegeben im Reichsamt des Innern. Berlin, E. S. Mittler & Sohn.

Das mit dem nunmehr erschienenen Band C erstmalig abgeschlossene Werk umfafst die Zolltarife von Deutschland und von 59 für den deutschen Ausfuhrhandel zumeist in Betracht kommenden Ländern. Dieser zolltarifarische Stoff ist nach den Waarengattungen geordnet und hat eine auf die leichtere Auffindbarkeit sowie die Möglichkeit einer Vergleichung der Positionen der einzelnen Tarife berechnete einheitliche Gliederung erfahren.

Die Titel der 5 Bände, deren Inhalt für die Folge durch Herausgabe von Nachträgen in Form von sogenannten Tecturen jederzeit auf den neuesten Stand der Zolltarif-Gesetzgebung gebracht werden soll, sind folgende:

Band A: Textilindustrie. Band B: Industrie der Metalle, Steine und Erden. Band C: Chemische Industrie. Band D: Holz- und verwandte Industrien, Papier-, Leder- und Kautschukindustrie. Band E: Landwirthschaft, Nahrungs- und Genufsmittel.

Industrielle Rundschau.

Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actiengesellschaft zu Essen.

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1899 lautet: „Das zur Neige gegangene Jahrhundert hat zum Schlusse der gesammten deutschen Eisenindustrie noch ein an Erfolgen überaus reiches Jahr beschieden. Angeregt durch den enorm gestiegenen inländischen Bedarf und gestützt durch die günstige Tendenz des ganzen Weltmarktes, trat nach allen Erzeugnissen der Eisen- und Stahlbranche eine so aufsergewöhnlich lebhafte Nachfrage ein, wie sie wohl noch nie zuvor in solchem Umfange zu verzeichnen war. Hätten nicht die verschiedenen Verkaufs-Vereinigungen ihren mäfsigenden Einflufs in Bezug auf die Marktnotirungen ausgeübt, so würde die Hochfluth an Aufträgen zweifellos eine wilde Preistreiberei im Gefolge gehabt haben; so aber sorgten die Syndicate dafür, dafs der Aufwärtsbewegung gewisse Grenzen gezogen wurden, wie denn überhaupt die gegenwärtige gute Geschäftslage zweifellos auf einer viel breiteren und gesunderen Grundlage basirt, als dies bei früheren ähnlichen Conjuncturen der Fall war. Aus den geschilderten günstigen Verhältnissen hat naturgemäfs auch unser Werk entsprechenden Vortheil gezogen; es kam uns dabei sehr zu statten, dafs wir, dank der seit Jahren stetig betriebenen Verbesserung unserer Werkseinrichtungen, der grofsen Nachfrage gegenüber sehr gut gerüstet waren. Auf diese Weise vermochten wir, bei äufserster Ausnutzung aller vorhandenen Anlagen, die bereits hohe Productionsziffer des Vorjahres noch um rund 7000 Tonnen zu überholen. Es wurden nämlich in der Berichtsperiode von unsern verschiedenen Abtheilungen fabricirt 37 110 355 kg und zwar, wie bisher, ausschliefslich prima Qualitäts-Kesselmaterial. Es wurden versandt an Fertigfabricaten 36 504 454 kg, Nebenproducten 29 655 732 kg, welche einen Gesammt-Facturenwerth von 11 336 406,88 ℳ darstellen. Dieser aufsergewöhnlichen Leistung steht freilich auch eine ebensolche Inanspruchnahme der nahezu in continuirlichem Betriebe befindlich gewesenen Werkseinrichtungen gegenüber. Wir sehen uns deshalb auch gezwungen, abermals die Vornahme erheblicher Extraabschreibungen auf Maschinen, Oefen, Kessel und Fabrikgebäude zu beantragen, um der durch einen derartig forcirten Betrieb hervorgerufenen besonderen Abnutzung zu begegnen. Für Neuanlagen haben wir im Berichtsjahre den betreffenden Anlage-Conti insgesammt 246 254,72 ℳ zugeführt. Neben weiteren derartigen dem allgemeinen Betriebe dienenden Aufwendungen haben wir einen baldigen umfangreichen Ausbau unserer Arbeiter-Colonie Hüttenheim

ins Auge gefafst, welcher sich bei der gegen früher bedeutend gewachsenen Arbeiterzahl nicht mehr lange hinausschieben läfst. Da nun solche Colonien erfahrungsgemäfs nur eine höchst geringe Rente abwerfen, ihr Hauptwerth vielmehr in der Erhaltung eines tüchtigen, sefshaften Arbeiterstammes liegt, so bitten wir um die Ermächtigung, zur Bildung einer Rücklage für den Bau von Arbeiterhäusern, dem Gewinn pro 1899 den Betrag von 100000 ℳ zu entnehmen. Aufserdem machen die wachsenden Ansprüche der Fürsorge für bedürftige Arbeiter und Beamte eine Verstärkung der Karl-Adolf-Stiftung wünschenswerth, an welche wir die Ueberweisung von 45000 ℳ in Vorschlag bringen. In technischer Hinsicht haben wir noch der auf allen Gebieten der Gewerbthätigkeit sich vollziehenden Verdrängung der Dampfkraft durch die elektrische Energie zu gedenken, welche auch für unsere Gesellschaft von einschneidender Bedeutung ist. Um der bei unsern sehr beschränkten Raumverhältnissen im höchsten Mafse unbequemen Anlage eines eigenen Elektricitätswerkes zu entgehen, haben wir auf längere Dauer einen Stromlieferungsvertrag mit den Rheinisch-Westfälischen Elektricitätswerken zu Essen geschlossen, welcher in kurzem in Wirksamkeit treten wird. Gegenüber den uns durch Anwendung der Elektricität erwachsenden Betriebsvortheilen, haben wir andererseits demnächst eine Reihe von Werksanlagen aufser Betrieb zu setzen und zu amortisiren, zugleich aber auch erhebliche Ansprüche zur Beschaffung von Motoren, Kabeln etc. zu befriedigen. Wir vermögen uns dieser Umwälzung indessen nicht zu entziehen, da wir in erster Reihe darauf bedacht sein müssen, unser Werk immer auf der Höhe der Zeit zu halten und dem steigenden Wettbewerb, speciell in der Wellrohrbranche, stets erfolgreich zu begegnen. Hiernach beantragen wir, die Bilanz nebst Gewinn- und Verlust-Rechnung zu genehmigen und den verfügbaren Gewinn für 1899, welcher einschliefslich des Vortrages aus dem Jahre 1898 1300770,21 ℳ beträgt, wie folgt zu verwenden: Abschreibungen 190454,72 ℳ, statutgemäfse Tantième 55091,49 ℳ, Dividende pro 1899: 15 % auf das Actienkapital von 4000000 = 600000 ℳ, Extra-Abschreibungen 277000 ℳ, Ueberweisung an die Karl-Adolf-Stiftung 45000 ℳ, Rücklage für den Bau von Arbeiter-Häusern 100000 ℳ, zusammen 1267546,21 ℳ, während der Rest von 33224 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wird."

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Das Jahr 1899, das achtundzwanzigste Geschäftsjahr der Gesellschaft, hat sich in seinem Verlaufe günstiger gestaltet, als zu Anfang erwartet werden konnte. Der Reingewinn beträgt 792686,01 ℳ. Nach Abzug des Vortrages aus 1898 784392,59 ℳ. Davon: 5 % an den Aufsichtsrath = 39219,62 ℳ, 20 % an den Vorstand = 156878,50 ℳ, 33 % Dividende auf 1800000 ℳ Actienkapital = 594000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 2587,89 ℳ.

Kirchner & Co., Actiengesellschaft in Leipzig-Sellerhausen.

Der Rohgewinn der Gesellschaft beträgt 1899 858491,38 ℳ. Nach Abzug der Abschreibungen und Debitoren-Special-Reserve von 223189,53 ℳ ergiebt sich ein Reingewinn von 635301,85 ℳ, hierzu der Vortrag von 1898 = 16295,35 ℳ, zusammen 651597,20 ℳ, deren Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: 5 % zum Reservefonds = 31765,09 ℳ, 10 % vom Rest an den Vorstand = 60353 ℳ, 1,95 % vertragsmäfsige Tantième an Beamte = 11769,64 ℳ, 4 % ordentliche Dividende = 84000 ℳ, 3 % an den Aufsichtsrath = 13422,40 ℳ, Beamten- und Arbeiterfonds 10000 ℳ, Dispositionsfonds für Gratificationen u. s. w. 18000 ℳ, Specialreservefonds 30000 ℳ, Reserve für Ausstellung 1900 10000 ℳ, 18 % Superdividende = 378000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 4287,07 ℳ. Zum Schlufs soll nicht unerwähnt bleiben, dafs sich für das nächste Geschäftsjahr bereits vorzügliche Aussichten eröffnet haben. Es liegen nicht allein gegenwärtig sehr zahlreiche Ordres vor, sondern durch die Vergröfserung des Betriebes hofft die Gesellschaft, die stetig steigenden Anforderungen im laufenden Geschäftsjahre befriedigen und den sich mehrenden Wünschen der Kundschaft im weitesten Mafse Rechnung tragen zu können.

Hochofen-, Stahl- und Walzwerk Malaga.

Diese Gesellschaft, welche im vorigen Jahr die alte Schmelzhütte der Ferreriera Heredia übernommen hat und zur Zeit einen Hochofen baut, hat im ersten, 7½ Monate umfassenden Geschäftsjahr, einen Gewinn von 83460 Frcs. erzielt. Das Eisenerz, das die Gesellschaft abzubauen beginnt, enthält 55 % Fe und kostet 4,32 ℳ loco Ofen. Man will 3000 Tonnen Roheisen monatlich erblasen, und schätzt die Selbstkosten auf 43,20 ℳ gegenüber einem heutigen Verkaufspreis von 74 ℳ.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft.

In der am 10. April in Wien stattgehabten Hauptversammlung wurde der Bericht der Generaldirection für 1899 genehmigt. Die Erzeugung hat betragen an Erz 1011280 t (+ 64084 gegen 1898), Kohle 890085 t (+ 41845), Roheisen 302810 t (+ 30972), Stahlblöcken 188917 t (+ 35431), Puddeleisen 68101 (+ 6241). Der Gesammtumschlag war 31467698 fl gegen 27949887 fl. im Vorjahr, das Bruttoerträgnifs 7244733 fl., von welchem nach Abzug der Generalunkosten, Zinsen u. s. w. sowie 1519262 fl. Abschreibungen, ein Reingewinn von 3700295 fl. bleibt. Versammlung beschlofs, 10 % Dividende auszuschütten und 254144 fl. vorzutragen. In dem Bericht werden die Verkehrsstockungen der Eisenbahnen empfindlich beklagt; während des letzten Jahresdrittels sei die Zu- und Abfuhr aller Materialien derartig unterbrochen gewesen, dafs einzelne Werke zeitweilig ganz aufser Betrieb gewesen seien.

Die Zusammenlegungen amerikanischer Eisenwerke.

Nach den neuesten Berichten, welche aus New York herübergelangen, ist der Riesenprocefs zwischen Carnegie und Frick durch Vergleich beendet worden. Die Verhandlungen haben dazu geführt, dafs die sämmtlichen Unternehmungen, mit welchen Carnegie verbunden war, zu einer neuen Gesellschaft, der Carnegie Company vereinigt worden sind und zwar nach den Gesetzen des Staates New Jersey, d. h. also auf derselben Grundlage, auf welcher die sämmtlichen neueren grofsen Combinationen dort aufgebaut sind.

Die neue Gesellschaft wird ein Kapital von 160 Millionen $ erhalten, wovon Andrew Carnegie selbst 86379000 $, Henry Phipps 17226000 $, Henry C. Frick 15484000 $, Charles M. Schwab, welch letzterer den Vorsitz der neuen Gesellschaft übernehmen wird, 18929000 $ besitzen; die übrigen Antheile entfallen auf zusammen 31 Theilhaber.

Die Carnegie Company umfafst: die bisherige Carnegie Steel Co., nämlich die verschiedenen Hochofen- und Stahlwerke in Braddock (Edgar Thomson) und Duquesne, sowie in Homestead, einschliefslich Panzerplattenwalzwerk, ferner die Lucy-Hochöfen,

die oberen und unteren Union Mills bei Pittsburg, insgesammt 17 Hochöfen mit 2,2 Millionen tons Roheisenerzeugung und 8 Millionen tons Stahlwerkserzeugung, eine Reihe von Kokereien, darunter auch die H. C. Frick Coke Company, welche allein über 11000 Koksöfen mit 2500 Eisenbahnwagen besitzt, sodann Gasquellen in Pittsburg, mehrere Wasserwerke, die Union Railroad Co., die Slackwater Railroad Co., die Youghiogheny Northern Railway Co., die Pittsburg, Bessemer und Lake Erie Railroad Co., die Pittsburg und Conneaut Dock Co., 43,6 % des Actienkapitals der Pennsylvania and Lake Erie Dock Co., ein Viertel des Actienbestandes der New York, Pennsylvania and Ohio Dock Co., ferner die Oliver Iron Mining Co., welche sämmtliche Antheile der Metropolitan Iron and Land Co. besitzt, die Pioneer Iron Co., grofse Antheile von Erzconcessionen am Oberen See, ferner die Pittsburger Kalkwerke und die Pittsburger Dampfschiffahrts-Gesellschaft mit 11 Dampfern und 2 Schleppschiffen mit einer jährlichen Gesammtleistungsfähigkeit von 1½ Millionen tons.

Dem soeben erschienenen Ergänzungsheft des Directory of Iron and Steelworks of the United States von James M. Swank entnehmen wir ferner noch folgende Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Zusammenlegung der amerikanischen Eisen- und Stahlwerke und der Mittel, über welche dieselben verfügen.

Die Tennessee Coal Iron and Railroad Company, welche bereits im Jahre 1881 gegründet wurde, besitzt zur Zeit 20 Hochöfen, davon 17 in Alabama und 3 in Tennessee mit einer Leistungsfähigkeit von 1,3 Millionen Tonnen Roheisen; aufserdem besitzt sie in Ensley ein Stahlwerk, betreibt in Alabama und Tennessee 23 Kohlenbergwerke mit 3556 Koksöfen, besitzt 450000 acres Erzconcessionen und beschäftigt 14000 Arbeiter.

Die Federal Steel Company mit dem Sitz in New York hat ein Kapital von 99745200 $, darunter 53260900 $ 6 % ige Vorzugsactien, sie umfafst die Illinois Steel Company mit 17 fertigen und 2 im Bau begriffenen Hochöfen, wie 2 Stahl- und Walzwerken, die Lorain Steel Company mit 2 Hochöfen und 2 Stahl- und Walzwerken; sie besitzt ferner die Minnesota Iron Company mit 150300 acres Erzconcessionen, aufserdem die Elgin, Joliet and Eastern Railroad Company und andere Eisenbahnen, sowie grofse Kohlenfelder.

Die American Steel and Wire Company of New Jersey. Sitz der Gesellschaft, deren Actienkapital 90 Millionen Dollars, darunter 40 Millionen 7 % ige Vorzugsactien, beträgt, ist Chicago; sie besitzt 9 fertige und 2 im Bau begriffene Hochöfen, sowie 31 Werke, welche sich mit der Erzeugung von Stahlknüppeln, Walzdraht, gezogenem Draht und Drahtstiften beschäftigen; die Gesellschaft ist ferner an den Erzfeldern am Oberen See betheiligt und betreibt 1880 Koksöfen.

Die National Steel Company, New York, hat ein Actienkapital von 59 Millionen $, darunter 27 Millionen 7 % ige Vorzugsactien; sie besitzt 17 fertige und 2 im Bau begriffene Hochöfen, sowie 10 Stahl- und Walzwerke, welche Rohstahl und im wesentlichen Stahlschienen und Platinen erzeugen, sie hat ebenfalls umfangreichen Besitz an Erz-, Kalkstein- und Kohlenfeldern.

Die American Tin Plate Company, New York, mit einem Actienkapital von etwa 50 Millionen $, darunter 18325000 Vorzugsactien, umfafst 35 Walz- und Weifsblechwerke.

Der Republic Iron and Steel Company, Chicago, Actienkapital 55 Millionen $, darunter 25 Mill. 7 % ige Vorzugsactien, gehören 3 fertige Hochöfen und 1 im Bau begriffener sowie 27 Stahl- und Walzwerke, in welchen Rohstahl, Halbzeug und vorwiegend Stabstahl erzeugt wird; auch diese Gesellschaft besitzt Erz-, Kalkstein- und Kohlenfelder, sowie 80 Koksöfen.

Die National Tube Company, New York, besitzt bei einem Actienkapital von 80 Millionen $, darunter 40 Millionen 7 % ige Vorzugsactien, 4 Hochöfen und 1 im Bau begriffenen, ferner 8 Stahl- und Walzwerke, 16 Röhrenwalzwerke und 1 Verzinkerei; sie hat an verschiedenen Stellen Eisenerz- und Kohlenbesitz und verfügt über 60 Koksöfen in Virginien, woselbst sie zur Zeit weitere 60 Koksöfen im Bau hat.

Die American Steel Hoop Company, Pittsburg, besitzt ein Actienkapital von 33 Millionen $, darunter 14 Millionen 7 % ige Vorzugsactien, 4 Hochöfen, 12 Stahl- und Walzwerke, welche vorwiegend Bandeisen als Fertigfabricat erzeugen, sie besitzt an verschiedenen Stellen Eisenerz- und Kohlenfelder sowie 250 Koksöfen.

Virginia Iron, Coal and Coke Company, Bristol (Tennessee). Actienkapital 10 Millionen $, Obligationen 8425000 $. Die Gesellschaft besitzt 15 Hochöfen in Tennessee und Virginia, 2 Stahl- und Walzwerke, 1 Röhrengiefserei, ferner zahlreiche Eisenerz- und Kalkstein-Vorkommen, 215 fertige und 285 im Bau begriffene Koksöfen und hat entsprechenden Kohlenbesitz.

Die Empire Steel and Iron Company, New York, hat bei 10 Millionen $ Actienkapital, darunter die Hälfte 6 % ige Vorzugsactien, 13 Hochöfen, 2 Walzwerke, 1 Nagelfabrik und ferner Eisenerz- und Kohlenfelder.

Weitere Gesellschaften sind:

die Slofs-Sheffield Steel and Iron Company, Jersey City, mit 20 Millionen $ Kapital, 7 Hochöfen, 1000 Koksöfen und entsprechendem Kohlen-, Kalkstein- und Eisenerzbesitz,

die Alabama Consolidated Coal and Iron Company, Birmingham (Alabama), mit 5 Mill. $ Actienkapital hat 4 Hochöfen, Erzconcessionen, Kohlen- und Kalksteinbesitz sowie Koksöfen,

die Alabama and Georgia Iron Company, New York, mit einem Actienkapital von 1300000 $, 2 Hochöfen, Erzconcessionen, Koksöfen u. s. w.,

die American Iron and Steel Manufacturing Company, Lebanon (Pa.), mit 20 Millionen $ Actienkapital, 4 Walzwerken und 3 Schrauben- und Nietenfabriken,

die Susquehanna Iron and Steel Company, Columbia (Pa.), mit 1,5 Millionen $ Kapital, 2 Hochöfen und 5 Walzwerken,

die National Enameling and Stamping Company, New York, mit 30 Millionen $ Actienkapital, 2 Walzwerken, 1 Stahlwerk, 1 Verzinnerei und 8 Stanz- und Emaillirwerken,

die Continental Iron Company, Niles (Ohio), mit 200000 $ Kapital und 3 Walzwerken, darunter eines für Schweifseisen mit 17 Puddelöfen,

die Shelby Steel Tube Company, Cleveland (Ohio), bei einem Actienkapital von 15 Millionen $ mit 6 Walzwerken für die Herstellung der Anfangsstücke nahtloser Röhren und 14 Rohrziehereien,

die American Car and Foundry Company, St. Louis (Mo.), bei 60 Millionen $ Actienkapital mit 2 Walzwerken und 15 Achsen-, Räder- und Waggonfabriken,

die Southern Car and Foundry Company, Gadsden (Alabama), bei 3,5 Millionen $ Kapital, mit einem Walzwerk und 4 Achsen-, Räder- und Waggonfabriken,

die United States Cast Iron Pipe and Foundry Company, Chicago, bei 30 Millionen $ Actien-

kapital, mit 1 Hochofen, 1 Stahl- und Walzwerk und 14 Röhrengießereien,

die Central Foundry Company, New York, bei 14 Millionen $ Actienkapital mit 14 Giefsereien für Rohre und Rohrverbindungen.

Die American Stipbuilding Company, Cleveland (Ohio), bei 30 Millionen $ Actienkapital mit 9 Schiffswerften und Trockendoks.

Die Pressed Steel Car Company, Pittsburg, bei 25 Millionen $ Kapital und 4 Waggonfabriken.

Die American Bicycle Company, New York, bei 30 Millionen $ Actienkapital mit 37 Fabriken für Fahrrad- und Automobilbau.

Die American Smelting and Refing Company, New York, bei 65 Millionen $ Actienkapital mit 13 Werken.

Die International Heater Company, Utica (N.-J.), bei 1800000 $ Actienkapital mit 5 Werken zur Herstellung von Luft-, Dampf- und Warmwasserheizungsanlagen, Acetylen-Gasgeneratoren u. s. w.

Die International Steam Pump Company, New York, bei 27½ Millionen $ Actienkapital mit 5 Fabriken für Pumpmaschinen, Condensatoren, Luftcompressoren u. s. w.

Die Niles-Bement-Pond Company, New York, bei 8 Millionen $ Actienkapital mit 4 Maschinenfabriken für Werkzeugmaschinen, Dampfhämmer, hydraulische Maschinen und elektrische Krahnen.

Die Pittsburg Stove and Range Company, Pittsburg, bei 2 Millionen $ Actienkapital mit 9 Herd- und Ofenfabriken von 75000 bis 80000 Stück jährlicher Leistung.

Die Magnus Metal Company, Buffalo, (N.-J.), bei 3 Millionen $ Actienkapital mit 5 Rothgufswerken und endlich die im Bildung begriffene American Sheet Steel Company, Pittsburg, welche eine grofse Anzahl Feinblechwalzwerke mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 500000 t. umfassen wird; das Kapital dieser Gesellschaft soll 52 Millionen $ betragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Altpeter, Hütteningenieur, Frankfurt a. M., Neue Mainzerstrafse 14 I.

Alvermann, G., Witten a. d. Ruhr.

Brandenburg, L., Verwalter der Ekaterinoslawer Röhren- und Eisenwalzwerke, Paul Lange & Co., Ekaterinoslaw, Rufsland.

Fischer, Hinko, Chef-Ingenieur der Maschinenfabrik und Kesselschmiede King & Co., Zürich-Wollishofen.

Kuna, G., Director, Differdingen, Stahlstrafse 4.

Loesch, H., Betriebsleiter der Norddeutschen Kohlen- und Kokswerke, Hamburg, Billhorner Röhrendamm 148.

Pehani, Ignaz, Ingenieur, Werksleiter des Eisenwerks Sulzan-Werfen, Post Werfen, Salzburg.

Schmelzer, Hartmann, Walzwerkschef der Kaiserl. Japanischen Stahlwerke, Yawatamura b. Moji, Japan.

Schniewind, Dr. F., Superintendent, care of the United Coke & Gas Co., New York, N. Y., 36 Wall Street.

Stuber, J., Ingenieur der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen a. d. Saar.

von Tetmajer, Ladislaus, Director, Budapest V, Pannonia utcza 4.

Veith, Béla, Director der Oesterr.-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft, Ungarische Bergbaue, Hüttenwerke und Domänen, Budapest, Tetézkörút 24a.

Neue Mitglieder:

Gerwin, Carl, Vorsteher der Verkaufsstelle des Halbzeug-Verbandes, Düsseldorf, Immermannstr. 39.

Pieler, Karl, Eisenhütteningenieur, Betriebsassistent im Thomaswerk der Dortmunder Union, Dortmund.

Schneefufs, Ernst, Stahlwerksingenieur am Peiner Walzwerk, Peine.

Schneider, Fritz, Betriebsingenieur, Hüttenverein Sambre & Mosel, Abth. Maizières, Maizières, Kr. Metz.

Schwarz, Tjard, Kaiserlicher Marine-Oberbaurath und Schiffbau-Betriebsdirector, Berlin, Passauerstrafse 22.

Sorg, H., Ingenieur, Vorstand des Ingenieur-Bureaus St. Johann der Allgem. Elektr.-Ges. Berlin, St. Johann, Mühlenstr. 20.

Stevens, Hermann, Oberingenieur der Märkischen Maschinenbauanstalt, Wetter a. d. Ruhr.

Worms, Conrad, i. F. Alphons Custodis, New York, Bennet Building Rooms 518/519.

Verstorben:

Flamm, C., Friedrich Wilhelmshütte bei Troisdorf.

Lütgen, Hermann, Eschweiler.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **Sonntag**, den **17. Juni** in Düsseldorf statt.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 10. 15. Mai 1900. 20. Jahrgang.

Mechanische Handhabung von Erzen und Kohlen.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

Auf der letzten Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" wurde von Hrn. Ingenieur Schrödter in seinem interessanten Vortrage über Ersparnisse in der Bewegung der Rohstoffe für die Eisendarstellung mit Recht darauf hingewiesen, dafs unsere deutsche Industrie angesichts der bestehenden Arbeiternoth und des immer schärfer auftretenden Wettbewerbs sich noch mehr die Vortheile zu Nutzen machen könne und müsse, die in dem Ersatz der Handarbeit durch die Maschine lägen. Im Anschlufs an diesen in Nr. 1 des Jahrgangs 1900 von „Stahl und Eisen", veröffentlichten Vortrag, der sich im besonderen mit der Beförderung der für die Eisendarstellung erforderlichen Rohstoffe auf Eisenbahnen und künstlichen Wasserstrafsen befafste, sind in einer zweiten Abhandlung* mehrere Ausführungen von mechanischen Handhabungseinrichtungen auf deutschen Werken zur Darstellung gelangt, die erkennen lassen, dafs man erfreulicherweise bei uns einen offenen Blick für die Sache gehabt hat und auf dem besten Wege zu sein scheint, etwa Versäumtes nachzuholen, durch Herstellung neuer Anlagen oder Vervollkommnung bereits vorhandener Einrichtungen dieser Art. Als Ergänzung der beiden genannten Veröffentlichungen, deren letzte keineswegs schon alles umfafst, was in Deutschland auf dem Gebiete der mechanischen Handhabung von Erzen und Kohlen vorhanden oder in der Ausführung begriffen ist, mögen zunächst eine Reihe ausländischer, wie auch später noch einige einheimische Einrichtungen besprochen werden. Wenngleich die Handhabungseinrichtungen des Auslandes, besonders Nordamerikas, auch nicht alle ohne weiteres für unsere Verhältnisse passen, da sie meistens unter anderen Bedingungen entstanden sind, als in Deutschland für sie mafsgebend sein würden, so bieten sie doch in der Regel manches Bemerkenswerthe und können zeigen, was alles mit zweckentsprechenden Handhabungseinrichtungen zu leisten ist.

Bekanntlich sind im Auslande die Amerikaner auf dem Gebiet der mechanischen Handhabung von Erzen und Kohlen am weitesten; auch haben die Engländer darin Tüchtiges geleistet. Während man indessen in England von jeher namentlich den Ueberladevorrichtungen für das Umladen von Kohlen aus Eisenbahnwagen in Schiffe oder aus Flufs- und Kanalschiffen in Seeschiffe wegen der grofsartigen Kohlenausfuhr des Landes besondere Sorgfalt gewidmet hat, und auf diesem Gebiete eine grofse Reihe mustergültiger Einrichtungen entstanden sind, die aber als bekannt vorausgesetzt werden können, haben die Amerikaner die Anwendung mechanischer Hülfsmittel nicht auf das Ueberladen von Kohlen allein beschränkt, sondern sie namentlich auf das Magaziniren der Kohlen, die Handhabung von Erzen auf ihrem Wege von den Erzgruben nach den Hüttenwerken oder auf letzteren selbst, sowie auf die Handhabung von Kohlen im allgemeinen ausgedehnt. Auch hat man, nebenbei bemerkt, in

* „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 3.

Amerika sehr vielgestaltige Handhabungseinrichtungen für eine Menge anderer Dinge: Steine, Erde, Holz, Getreide, Mehl, Fässer u. s. w. erfunden. Als der Verfasser im Jahre 1893 in den Vereinigten Staaten einen in dieser Branche sehr erfahrenen Ingenieur fragte, was in Amerika eigentlich alles mechanisch gehandhabt würde, lautete die Antwort: „We handle all You like“ — wir handhaben alles was Sie wünschen. Bei der vorzüglichen Ausbildung, die gerade in Nordamerika die Einrichtungen für die mechanische Handhabung gefunden haben, wird es zweckmäfsig sein, mit der Beschreibung der amerikanischen Einrichtungen zu beginnen, um so mehr, als dabei an einige frühere Veröffentlichungen in „Stahl und Eisen“ mit Vortheil angeknüpft werden kann.

Im allgemeinen kann man die neueren amerikanischen Handhabungseinrichtungen für Erze und Kohlen in vier Hauptgruppen zusammenfassen:

1. An dem Ausleger eines Krahnes, der in der verschiedensten Weise gebaut sein kann, hängt ein Greiferkübel. Der Kübel wird auf die zu hebende Masse niedergesenkt, nachdem seine beweglichen Theile aufgeklappt worden sind, er dringt vermöge der Schwere in die Masse ein und nimmt, wenn die beweglichen Theile gewaltsam wieder geschlossen werden, eine bestimmte Menge der zu bewegenden Stoffe auf. Der Kübel kann nun, nachdem er gefüllt ist, mittels des Krahnes über eine beliebige, innerhalb dessen Bewegungsfähigkeit liegende Stelle gebracht und dort seines Inhalts durch Aufmachen der beweglichen Klappen entleert werden. Sind die Stoffe für das selbstthätige Greifen mit Kübeln ungeeignet, so müssen die Kübel durch Arbeiter gefüllt werden.

2. Ein derartiger Kübel, der sich selbstthätig füllen kann oder mit der Schaufel von Menschenhand gefüllt wird, hängt an einer Laufkatze, die auf einer hochliegenden, durch geeignete Böcke oder Pfeiler unterstützten Brücke oder auf einem hochgespannten Seil oder auf dem Ausleger eines krahnartigen Gerüstes läuft. Der Kübel kann mit Hülfe der Laufkatze in der Längsrichtung der Brücke, an dem hochgespannten Seil oder unter dem Krahnausleger hin und her gezogen werden, also gefüllt von einer beliebigen Stelle der Laufbahn nach einer andern gebracht werden und leer zurückgehen. Macht man dabei die Brücke oder das Seil nach der Querrichtung verschiebbar, so kann man mit dem Kübel eine Fläche von einer gewissen Ausdehnung bestreichen.

3. An einer endlosen Kette oder einem Drahtseil sind in gewissen Abständen kleine Fördergefäfse befestigt, oder es laufen scheibenförmige Mitnehmer (Kratzer), die gleichfalls an einer endlosen Kette oder einem Seil befestigt sind, in einer trogförmigen Rinne und schieben die Stoffe vor sich her. Oder es wird ein endloses, besonders zubereitetes Förderband in geeigneter Weise so über Laufrollen geführt, dafs es in der einen Bewegungsrichtung eine rinnenförmige Vertiefung bildet, also Stoffe aufnehmen und fortschaffen kann, in der anderen Richtung (dem Leergang) flachgestreckt zurückgeht.

4. Gefüllte Eisenbahnwagen fahren auf eine Kippvorrichtung, welche die Gestalt einer Wiege hat und mit dem auf ihr befestigten Wagen soweit gedreht werden kann, dafs letzterer beinahe auf dem Kopf steht und seinen Inhalt durch die an der Wiege angebrachten Taschen hindurch in Kübel entleert. Die Kübel stehen auf einem längs der Dockkante auf einem Geleise verschiebbaren Wagen und werden unter ein Krahngerüst mit wagerechtem Ausleger gefahren, dort mittels Ketten an eine Laufkatze gehängt, die auf dem Ausleger hin und her gezogen werden kann, um die Kübel an einer bestimmten Stelle zu entleeren.

Die zur Verwendung kommenden gewöhnlichen Kübel und die Greiferkübel sind nach Gröfse und Einrichtung sehr verschieden, die Hauptgrundsätze in der Construction sind jedoch überall die gleichen. Die Greiferkübel bestehen meistens aus zwei Viertelkreistrommeln, die sich entweder um eine gemeinschaftliche Achse drehen können, um sich zu öffnen und zu schliefsen, oder zwei getrennte Drehachsen haben. Von einer ausführlichen Beschreibung dürfte abzusehen sein, weil derartige Kübel in zahlreichen Beschreibungen bereits zur Darstellung gebracht worden sind, und dem wiederholt darüber Gesagten wenig Neues hinzugefügt werden könnte.*

Als neuestes und grofsartigstes Beispiel der amerikanischen Handhabungseinrichtungen nach 1. mufs der mächtige, zur Zeit im Bau begriffene oder kürzlich fertiggestellte Erzauslader der „Carnegie Steel Company“ in Conneaut O. bezeichnet werden, einem Hafenort im Gebiete der grofsen amerikanischen Binnenseen, den Andrew Carnegie zum gröfsten Erzladeplatz der Welt zu machen beabsichtigt. Die Verkehrsverhältnisse im Gebiete der grofsen Binnenseen Nordamerikas sind überhaupt geeignet, die Aufmerksamkeit der Hüttenleute immer von neuem wieder auf sich zu ziehen. In dem halben Jahrhundert, das verflossen ist, seitdem die ersten Erze aus Marquette am Oberen See verschifft wurden, sind etwa 150 Millionen amerikanische Tonnen Erze aus den Minengegenden des Oberen Sees ausgeführt worden, und die Ausbeute ist daselbst so gestiegen, dafs gegenwärtig 75 % aller in den Vereinigten Staaten verarbeiteten Erze dort gewonnen werden. Dafs der Höchstbetrag der Gewinnung noch nicht erreicht worden ist, geht aus den Zahlen hervor, die für 1899 ge-

* Vergl. u. a. „Stahl und Eisen“ 1893 Nr. 18.

geben werden, sowie aus den Vorbereitungen, die man für 1900 gemacht hat. Im Jahre 1899 sind 18 bis 18,4 Millionen amerikanische Tonnen Erze am Oberen See gewonnen worden, in einem Jahre mehr als in dem dreifsigjährigen Zeitraum von 1852 bis 1882.* Für 1900 macht man sich auf eine Ausbeute von 20 Millionen Tonnen gefafst. Nicht zum mindesten haben zu diesem grofsen Erfolge neben der stetigen Vervollkommnung der für die Erz- und Kohlenbeförderung bestimmten Schiffe die Verbesserungen in der mechanischen Handhabung der Erze beigetragen. Die Schiffsflotte, welche die Erze von den Minen am Oberen See ausführt, besteht aus mehreren hundert Schiffen, die meistens aus Stahl gebaut sind. Viele von ihnen haben eine Länge von 400 bis 500′ (122 bis 152,4 m) und einige eine Tragfähigkeit von 8000 amerikanische Tonnen. Die Einführung dieser grofsen Erzschiffe in den Dienst auf den Binnenseen hat erst in den letzten Jahren stattgefunden und ist in erster Linie den Grofsindustriellen Rockefeller, Carnegie und anderen zu verdanken. Die grofsen Dampfer werden mit so starken Maschinen ausgerüstet, dafs sie mit 17 bis 18 km Geschwindigkeit in der Stunde fahren und dabei noch zwei Barken schleppen können, so dafs sie im ganzen auf einmal 20000 amerikanische Tonnen Erze befördern. Da das Ein- und Ausladen durch Abstürzen oder mit Handhabungseinrichtungen bewirkt wird, so haben die Erzschiffe selbst nur wenige Ueberladevorichtungen an Bord; da ferner nur ein geringer Raum für mitzunehmende Kohlen erforderlich ist, indem man an vielen Stellen unterwegs Kohlen übernehmen kann, so läfst sich der ganze Schiffsraum zur Erzbeförderung nutzbar machen. Durch Anbringung einer möglichst grofsen Zahl von Luken, von gleicher Gröfse und in gleichen Abständen voneinander, erleichtert man das Laden und Löschen ungemein. Das Oberdeck erhält bisweilen eine besondere gekrümmte Form, die dem ganzen Obertheil des Schiffes Aehnlichkeit mit dem Rücken eines Walfisches giebt, was die Amerikaner, welche im allgemeinen kurze, treffende Ausdrücke lieben, veranlafst hat, diese Erzschiffe kurzweg „Walfischrücken" — „Whalebacks" ** — zu taufen (Abbildung 1). Jedes Schiff macht durchschnittlich in der 7 bis 8 Monate dauernden eisfreien Zeit etwa 20 Reisen. Man läfst die Schiffe meistens leer mit Wasserballast zurücklaufen, obgleich es nicht schwer sein würde, Kohlen als Rückfracht zu erhalten; es wird eben jeder Tag ausgenutzt um Erze zu fahren, die Kohlenbeförderung auf der Rückreise sieht man wegen des Zeitverlustes beim Löschen und Laden als unvortheilhaft an.

* „The Engineering and Mining Journal" 1900 Nr. 3.

** Vergl. „Stahl und Eisen", 1891 Nr. 12 S. 997.

Die Schiffe nehmen ihre Erzladung in eigens angelegten Docks ein, die sich in Two Harbours, Duluth, West Superior, Ashland und Marquette am Oberen See, in Escanaba und Gladstone am Michigansee in der Zahl von fast 20 befinden und denen die Erze auf der Eisenbahn zugeführt werden. In den Docks, deren Länge von 500′ = 152,4 m bis 2300′ = 701 m wechselt, sind die Ladequais mit grofsen, hochliegenden Erzbehältern versehen, die je nach der Gröfse der Docks 12000 bis 70000 amerik. Tonnen Erze fassen können und ihren Inhalt unmittelbar durch Schüttrinnen, deren Zahl 90 bis 300 in den einzelnen Docks beträgt, in die Schiffe entleeren. Die Quailänge der 20 Docks beträgt 8 km, man kann in den genannten Häfen etwa 660000 amerik. Tonnen Erze aufstapeln und es stehen 4500 Schüttrinnen zum Einladen zur Verfügung. Das Laden erfolgt so rasch, dafs die gröfsten Schiffe von 5000 bis 8000 amerik. Tonnen Tragfähigkeit in einigen Stunden beladen werden können. In Abbildung 2 ist ein solches Erzdock zu Escanaba mit einem am Ladequai liegenden Schiffe dargestellt. Die Erztransporte bewegen sich vom Oberen See zu einem kleinen Theil nach den Hochöfen in South Chicago Jll., zu dem weitaus gröfsten Theil nach den zahlreichen Docks am südlichen Ufer des Erie-Sees, die mit den vorzüglichsten Löschvorrichtungen ausgestattet sind. Hier liegen u. a. die Häfen Toledo, Sandusky, Huron, Lorain, Cleveland, Fairport, Ashtabula, Conneaut, Erie, Buffalo und Tonawanda. In Lorain und Fairport werden je 1 Million amerik. Tonnen Erze, in Conneaut, Ashtabula und Cleveland je 2 bis 3 Millionen Tonnen Erze jährlich ausgeladen. Die Fracht von den Einschiffungshäfen bis zu den Ausschiffungshäfen wird für 1900 zu 1,25 $ = rund 5,35 ℳ angegeben.*

Was nun den neuen, von George H. Hulett construirten Erzauslader der Carnegie Company zu Conneaut anbetrifft, so betrachtet man die Aufstellung von Ladevorrichtungen nach seinem Muster als eines der letzten Glieder in der Kette von Verbesserungen, welche die Eisenindustrie Nordamerikas in der Beförderung der Erze von den Gewinnungsstätten nach den Hochöfen zu verzeichnen hat. Ueber neuere Verladevorrichtungen im Gebiete der grofsen Seen in Nordamerika hatten wir schon einmal Gelegenheit zu sprechen. In „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 4 ist eine Kohlen-Verladevorrichtung dargestellt, mit der grofse Eisenbahnwagen von 24 und mehr Tonnen Tragfähigkeit um ihre Längsachse gekippt werden, wobei die Kohlen durch besondere an der Kippvorrichtung angebrachte Taschen in einzelne Kasten von 6 t Fassungsraum fallen und in diesen mittels eines eigenartigen Ueberladegerüstes in den Schiffsraum gesenkt werden.

* „The Engineering and Mining Journal" 1900 S. 107.

(Einrichtungen unter 4. oben.) Die damit erzielten Erfolge der Kohlenverfrachter haben offenbar den Anstofs gegeben, dafs man nunmehr ebenso grofsartige, wenn auch in ihrer Anordnung verschiedene Ladevorrichtungen für Erze im Gebiete der grofsen Seen aufstellen will, obgleich ja dort — wie noch zur Sprache kommen wird — gerade in den Erz-Ladevorrichtungen schon sehr tüchtige Leistungen vorliegen. Die neuen Ladevorrichtungen sind dazu bestimmt, die Erze aus den Schiffen, in denen sie auf den Seen befördert werden, in Eisenbahnwagen zu laden, um sie darin den Hochöfen der Eisenwerke zuzuführen. Man wird durch ihre Aufstellung eine

Abbildung 1. Amerikanischer Erzdampfer.

Abbildung 2. Erzdock in Escanaba.

Menge Arbeiter sparen, die bei den bestehenden Vorrichtungen gebraucht werden, um die Erze in die Kübel zu schaufeln, mittels denen sie aus den Schiffen in die Eisbahnwagen übergeladen werden. Dadurch wird eine um so größere Geldersparniß erzielt werden, als gerade dieses Erzschaufeln eine sehr schwere Arbeit ist, die nur von besonders kräftigen, natürlich gutbezahlten

Leuten verrichtet werden kann. Die Erzschaufler arbeiten in Trupps von 25 bis 30 Mann in Schichten von 11 bis 12 Stunden und verdienen in dieser Zeit bei mittlerer Leistungsfähigkeit jeder 17 bis 25 *M*. Ein Umstand, der diesen Leuten die Arbeit mitunter fast unerträglich macht, ist die fürchterliche, zur Sommerzeit in dem Schiffsraum der grofsen aus Stahl gebauten Erzschiffe herrschende Hitze, die um so unangenehmer empfunden wird, als die Lüftung naturgemäfs nur eine mangelhafte sein kann. Von diesem Standpunkt aus betrachtet, ist die Aufstellung der Ladevorrichtungen nicht nur ein gewinnbringendes, sondern auch ein menschenfreundliches Werk. Man hat allerdings auch dabei im Auge, sich von den Arbeitseinstellungen unabhängiger zu machen.

Abbildung 3.
Ueberladevorrichtung zu Conneaut.

Die neue, 55′ = 16,8 m hohe Ueberladevorrichtung zu Conneaut (Abbildung 3) stellt sich äufserlich als eine durch zwei Endpfeiler unterstützte, hochliegende Blechbrücke dar, auf der in der Längsrichtung ein beweglicher Obertheil hin und her fahren kann, der auf seiner Vorderkante einen mächtigen Balancier trägt. An dem einen Ende des Balanciers, der in senkrechter Ebene auf und nieder schwingen kann, hängt an einem Hohlcylinder ein grofser Greiferkübel von 10 t Fassung, das andere Ende trägt einen Prefswasser-Accumulator. Der Hohlcylinder ist drehbar mit dem Ende des Balanciers verbunden und wird durch eine aus Gitterwerk zusammengesetzte Führung so gehalten, dafs er immer senkrecht hängt, im übrigen sich aber vollständig in einem Kreise um seine Längsachse drehen kann. Bei dieser Drehung wird mit dem Kübel ein Kreis von etwa 6 m Durchmesser beschrieben, was genügt, den Schiffsraum bis zu den Seitenwänden zu bestreichen. Der Kübel wird durch Prefswasser von einem Arbeiter in Thätigkeit gesetzt, der in dem Hohlcylinder untergebracht ist. Die ganze, aus bestem Stahl hergestellte Vorrichtung ist parallel zur Dockkante verschiebbar, während der Obertheil mit dem Balancier sich auf dem Untergerüst senkrecht zur Dockkante bewegen läfst. Die Längsverschiebung der ganzen Vorrichtung parallel zur Dockkante wird durch zwei Dampfmaschinen bewirkt, welche auf die Räder unter den beiden Endpfeilern wirken. Diese Beweglichkeit der Ueberladevorrichtung wird die Entladung der mit 10 bis 12 Luken versehenen Schiffe sehr erleichtern, da man nicht nur die Vorrichtung von einer Luke zur andern wird schieben können, sondern auch imstande sein wird, ein Schiff mit mehreren Ausladevorrichtungen zu bedienen. Alle Bewegungen, mit Ausnahme der Längsverschiebung der ganzen Anlage parallel zur Dockkante, werden mit Prefswasser von 50 Atm. Druck bewirkt. Sämmtliche Handhabungshebel für die Prefswassereinrichtungen sind in dem Hohlcylinder untergebracht, der den Greiferkübel trägt und in dem der die Bewegungen leitende Mann sich befindet. Dieser fährt also auf der Vorrichtung mit und bleibt stets über dem Kübel. Von den Anlagekosten einer Hulettschen Entladevorrichtung kann man sich einen

ungefähren Begriff machen, wenn angeführt wird, dafs ihr Gewicht etwa 400 t beträgt.

Die Art und Weise, wie das Ausladen vor sich geht, dürfte nach der Abbildung 3 leicht verständlich sein. Der Obertheil mit dem Balancier wird soweit vorgeschoben, dafs der Kübel sich über der Schiffsluke befindet, dann wird der Balancier in eine nach vorne geneigte Lage gebracht bis der Kübel in den Schiffsraum niedergesunken ist und dort die Erze aufnehmen kann. Sobald der Kübel gefüllt ist, geht das vordere Ende des Balanciers wieder in die Höhe, der bewegliche Obertheil macht eine Rückwärtsbewegung bis der Kübel über dem zu beladenden Eisenbahnwagen steht und seinen Inhalt in diesen entleeren kann. Es wird bei dieser Vorrichtung gewissermafsen die Bewegung eines lebenden Wesens nachgeahmt, das vortritt, um einen Gegenstand aufzunehmen, dann zurückgeht und ihn wieder fallen läfst. Der Kübel wird nicht nur in die auf den beiden Ladegeleisen stehenden Eisenbahnwagen entladen können, sondern auch in einen Fülltrichter behufs Lagerung der Erze. Der Fülltrichter kann entweder zurückgezogen und in einen besonderen Lagerbehälter entleert werden, oder sein Inhalt wird von Schmalspurwagen aufgenommen, die auf einer hochliegenden beweglichen Holzbrücke laufen, um die Erze auf eine gröfsere, rückwärts liegenden Lagerfläche zu vertheilen. Diese mit ihrer Längsachse senkrecht zur Dockkante liegenden Förderbrücken bilden überhaupt ein charakteristisches Zubehör des beschriebenen Erzausladers. Sie ruhen an beiden Enden auf Pfeilern, die auf vollspurigen Geleisen fortgerollt werden können und sind in der Mitte nochmals durch einen schmalen Bock unterstützt. Die Erze werden mit dem Auslader in die als Seitenkipper gebauten, auf den Förderbrücken laufenden Schmalspurwagen von 3 t Ladefähigkeit geladen, die Wagen dann mit der Hand über die Brücke gefahren und an einer beliebigen Stelle auf die unten liegenden Lagerplätze entleert. In dem Dock der Carnegie Gesellschaft sind neun solche hölzernen Förderbrücken von je 150′ = 45,7 m Länge nebeneinander aufgestellt und dahinter noch drei von 75′ = 22,8 m. Die Anordnung ist so, dafs die drei zuletzt genannten Brücken in der Verlängerung der zuerst genannten neun aufgestellt werden können, so dafs man Brücken von im ganzen 225′ = 68,5 m Länge für den Fall bilden kann, dafs die Erze in beträchtlicher Entfernung von der Dockkante gelagert werden sollen.

Das zum Betriebe der Einrichtung erforderliche Prefswasser wird durch eine besondere Verbunddruckpumpe mit Dampfbetrieb erzeugt. Man nimmt an, dafs mit der Einrichtung stündlich 250 bis 300 t Erze aus Schiffen in Eisenbahnwagen geladen werden können und dafs für den Greiferkübel 90 bis 95 % der Schiffsladung erreichbar sein werden, daher nur kleine Reste geschaufelt werden müssen. Es sind für die eigentliche Bedienung des Ausladers nur zwei Mann erforderlich, aufserdem müssen drei bis vier Mann die Erzreste ausladen, die der Kübel nicht fassen kann. Mit drei oder vier solcher Auslader wird man ein Schiff zwar nicht in derselben Zeit entladen können, in der es am Oberen See mit Hülfe von Schüttrinnen und Taschen von hochliegenden Sturzgerüsten aus beladen werden kann, aber immerhin werden die gröfsten Schiffe in der Lage sein, ihre Ladung in sieben bis acht Stunden zu löschen. Während man jetzt 100 Mann zum Entladen eines grofsen Dampfers nöthig hat, wird man später, wenn vier Hulettsche Entlader an einem Dampfer arbeiten, nur 24 Mann gebrauchen. Wenn die Erbauer dieser Ueberladevorrichtung bei der Construction derselben auch auf manche Schwierigkeiten gestofsen sind, von denen die Frage, wie das Schiff vor Beschädigungen bei der Berührung mit so schweren Eisenmassen zu schützen sei und wie man es fertig brächte, den offenen Greiferkübel genügend weit in die Erzladung einsinken zu lassen und dann zu schliefsen, mit am meisten Ueberlegung erforderte, und die auch noch nicht alle behoben sind, so hofft man doch, schon in diesem Jahre mit der Einrichtung gute Erfolge erzielen zu können.

Aufser der einen, bereits fertiggestellten Entladevorrichtung sollen im Laufe dieses Sommers noch zwei neue gebaut werden, die seitens der Carnegie Steel Company den Maschinenbauanstalten von Webster, Camp & Lane in Akron O. bereits in Auftrag gegeben worden sind, die auch die erste geliefert haben. Die beiden neuen Entlader werden zwar nach den gleichen Grundsätzen hergestellt werden, jedoch im ganzen eine etwas abweichende Einrichtung aufweisen. Man will nämlich jede aus zwei getrennten Entladern der beschriebenen Construction zusammensetzen, einem grofsen, der die Hauptmasse der Ladung herausnehmen soll, und einem kleinen, der die Reste auszuladen hat.*

Die Greiferkübel können für den Betrieb im kleinen natürlich an jeden beliebigen, durch Dampfkraft, Prefswasser, Elektricität u. s. w. betriebenen Krahn gehängt werden, über deren Construction hier nicht gesprochen zu werden braucht.

Was die Anlagen unter 2. betrifft, so sind zunächst die Einrichtungen der „Brown Hoisting and Conveying Company“ in Cleveland O. zum Ein- und Ausladen von Erzen und Kohlen zu erwähnen, welche zum Theil schon im Anschlufs an die auf der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ vom 21. December 1890

* „Scientific American“ 1900 Nr. 1 und „The Iron Age“ 1900 Nr. 14.

gehaltenen Vorträge über amerikanisches Eisenhüttenwesen in Nr. 6 des Jahrgangs 1891 von „Stahl und Eisen“ beschrieben worden sind. Aus dieser Beschreibung geht hervor, dafs der sehr erfinderische Ingenieur Alexander E. Brown, Theilhaber und Geschäftsführer der Firma schon damals eine Reihe von praktischen Neuerungen auf dem Gebiete der mechanischen Handhabung von Erzen, Kohlen und anderen Stoffen ersonnen hatte, deren wichtigste durch Patente geschützt waren. Nachdem die Brownschen Einrichtungen sich inzwischen während eines weiteren Jahrzehnts bewährt haben, so dafs die amerikanischen Fachzeitschriften von Zeit zu Zeit auf sie zurückkommen,* dürfte es angezeigt sein, die obengenannte ältere Abhandlung durch einige Worte und Abbildungen zu ergänzen.

Das Wesentliche der Brownschen Anlagen** sind die hochliegende, auf Pfeilern oder Böcken ruhende, die Ablagerungsstellen überspannende und sie mit den zu entladenden Schiffen, Bahnwagen oder anderen Transportgefäfsen verbindende Förderbrücke mit der auf ihr beweglichen Laufkatze, an der ein Kübel hängt, sowie der Bewegungsmechanismus des Ganzen, der es namentlich gestattet, den Kübel an einer beliebigen Stelle (in einem Schiff, auf einem Wagen, einem Erz- oder Kohlenhaufen) selbstthätig zu füllen — sofern die Stoffe es gestatten — oder von Hand füllen zu lassen und an einer anderen beliebigen Stelle (in einem Schiff, einem Eisenbahnwagen, in einer beliebigen Höhe über einem Lagerplatz) selbstthätig zu entleeren. Statt der Brücke kann — wie bereits angedeutet — auch ein Seil gespannt werden. Die Brownschen Einrichtungen gestatten eine mannigfaltige Anwendung unter den verschiedensten örtlichen Verhältnissen, um Erze, Kohlen, Erde und andere Stoffe aus Schiffen, von Lagerplätzen, aus Eisenbahnwagen zu entnehmen und auf andere Lagerplätze, in Schiffe, auf Kohlenhöfe, in Magazine oder umgekehrt zu befördern. Mit entsprechenden Abänderungen können sie auch zur Erzgewinnung auf den Lagerstätten und zum Befördern von Rohstoffen auf gröfsere Entfernungen, über Schluchten, Flüsse und andere Hindernisse verwendet werden, wobei sie dann mehr den Charakter hochliegender Schmalspurbahnen oder Seilbahnen annehmen. Die Erfahrung scheint zu bestätigen, dafs die Brownschen Anlagen sicher und gefahrlos arbeiten

Abbildung 4. Brownsche Ueberladevorrichtung in Ashtabula, O.

* „Engineering and Mining Journal“ 27. Jan. 1900.

** Vergl. auch „Stahl u. Eisen“ 1897 Nr. 15 S. 642.

und wenig Betriebsstörungen ausgesetzt sind; bei plötzlicher Bewegungsänderung z. B. ist die Handhabung eine solche, dafs die Trägheit der bewegten Massen den Kräften entgegengewirkt, welche die Bewegungsänderung verursacht haben und deren Einwirkung möglichst aufhebt. Thatsächlich soll auch ein grofser, wenn nicht der gröfste Theil der Erze und Kohlen im Gebiete der nordamerikanischen Seen zur Zeit noch mit Brownschen Einrichtungen gehandhabt werden.

Die Brownschen Förderbrücken werden in der Regel in Gruppen von drei oder vier nebeneinander aufgestellt. Dabei legt man gewöhnlich zwei Brücken an ihrem rückwärts gelegenen Ende (bei Docks an dem am weitesten von der Dockkante entfernten Ende) auf einen gemeinschaftlichen gröfseren Pfeiler, der dann das Kessel- und Maschinenhaus für die Unterbringung der zu der ganzen Gruppe gehörigen Maschinen aufnimmt. Aufserdem befindet sich oben auf diesem Pfeiler eine Bühne, von welcher aus der das Ueberladen leitende Mann die ganze Anlage übersehen und die erforderlichen Bewegungen einleiten kann. Die übrigen Brücken werden an ihrem rückwärtigen Ende je durch einen besonderen Pfeiler getragen, ebenso sind an der Vorderseite getrennte Pfeiler für die Brücken aufgestellt, die gestatten, sie schräg gegen das Dock zu stellen oder seitwärts zu verschieben, um sie über die Schiffsluken zu bringen. Dabei können die hinteren Pfeiler stehen bleiben, weil die Brücken so an ihnen aufgehängt sind, dafs die Aufhängung eine Schrägstellung zuläfst, die Vorderpfeiler sind auf Räder gestellt, die auf einem einzigen Geleise laufen, während die erheblich breiteren Hinterpfeiler mit ihren Rädern zwei Geleise beanspruchen. Vorne ist an der eigentlichen Brücke häufig ein Ausleger drehbar gelagert, der über das zu entladende Fahrzeug niedergelassen werden kann und dann eine Verlängerung der Förderbrücke bildet. Die Brücken und die Pfeiler werden, mit Ausnahme untergeordneter Theile (Querbalken, Schwellen für das Laufgeleis), die aus Holz bestehen, aus Eisen hergestellt, während die Pfeiler sowohl in Eisen als in Holz construirt werden. Diese Ladevorrichtungen eignen sich namentlich zum Handhaben weicher, zerbrechlicher Kohlen, da man die Kohlen an jeder beliebigen Stelle ausstürzen

Abbildung 5. Erz- und Kohlendock in Ashtabula, O.

kann, es also in der Hand hat, die Fallhöhe und damit die Zerstückelung zu beschränken. Aufserdem natürlich ebenso gut für alle anderen harten Kohlen (Nufskohlen, Kleinkohle), wobei nicht verschwiegen werden darf, dafs die amerikanischen Kohlen insofern für die mechanische Handhabung besonders geeignet erscheinen, als sie zumeist harte und in Stücken von annähernd gleicher Gröfse vorkommende Kohlen sind. Ob und erforderlichenfalls mit welchen Abänderungen sich die Brownschen Ladeeinrichtungen auch für Stückkohlen gröberer Beschaffenheit eignen, ist aus den Anwendungen nicht mit Sicherheit zu erkennen.

Die Raumverhältnisse einer Ladevorrichtung, die zum Kohlenlöschen im Dock der „Ohio Coal Company," West Superior, Wisc. dient, sind: Länge des über das Schiff zu senkenden Auslegers 34′ = 10,4 m, Lichtöffnung zwischen den Pfeilern 174′ = 53 m, Kragende hinten 80′ = 24,4 m, Gesammtlänge der Brücke 291′ = 88,7 m, Höhe der Brücke über dem Boden vorne $36^1/_2$′ = 11,1 m, an den Hinterpfeilern 52′ = 15,8 m.

Eine ähnliche Ladevorrichtung besitzt die „Philadelphia and Reading Coal and Iron Company" in Cheektowaga, N. Y., für das Aufspeichern und Einladen von Anthracitkohlen in Eisenbahnwagen. Die ganze Länge der Brücke ist 312′ = 95 m, Stützweite der Oeffnung 180′ = 54,9 m, Länge des Kragarmes 92′ = 28 m, Auslegerlänge 40′ = 12,2 m, Höhe über dem Erdboden 52′ = 15,8 m.

Ein ferneres Beispiel ist die Förderbrücken-Anlage (Abbildung 4) in Ashtabula O. zum Erzausladen. Es sind sechs Förderbrücken nebeneinander aufgestellt, jede mit ihrem eigenen Pfeiler an der Dockkante, während hinten von den sechs Brücken vier zu je zwei auf einen gemeinschaftlichen Pfeiler gelegt sind, dagegen die übrigen zwei je einen besonderen Pfeiler haben. Aus dem am Quai liegenden Dampfer kann in Eisenbahnwagen geladen oder auf Halden geschüttet werden. Die Spannweite der Brücke ist 180′ = 54,9 m, die Länge des Kragarmes 90′ = 27,5 m. Aus Abbildung 5 ist die Gesammtanordnung des betreffenden Erz- und Kohlendocks in Ashtabula O. mit seinen Ladevorrichtungen im Hintergrunde zu erkennen. Nicht nur die Lage der Eisenbahngeleise zum Dock und zu den Lagerplätzen ist veranschaulicht, sondern auch die Eisenbahnwagen für die Erz- und Kohlenbeförderung sind dargestellt. Die Halden werden an der Dockkante 5,5 bis 6 m, hinten 15 bis 18 m hoch geschüttet.

(Fortsetzung folgt.)

Die Pariser Weltausstellung. III.

Die Kraft- und Lichtcentrale.

Für elektrischen Energiebedarf sind von der Ausstellungsleitung etwa 20000 P. S. vorgesehen, davon 5000 zur Lichterzeugung und 15000 für Kraftbedarf; die für diesen Zweck vorhandenen und in der Fertigstellung begriffenen Einrichtungen sind indessen so bemessen, dafs über 30000 P. S. zur Verfügung stehen. Ihre Gesammtinstallation setzte einen ungeheuren Aufwand von Arbeit und Kosten voraus, der selbst für das Riesenbudget der Pariser Ausstellung sich nur infolge des Umstandes verwirklichen liefs, dafs die benöthigten Kessel, die Dampfmaschinen und Dynamos gleichzeitig Ausstellungsobjecte wurden; immerhin aber blieb, wie wir sehen werden, für die Ausstellung selbst noch eine respectable Leistung übrig, um für die nöthigen Rauch-, Wasser- und Dampfleitungen, den Betrieb und die Vertheilung zu sorgen. Die Kraftstation liegt auf dem Marsfeld in den Räumen, die nach der Seite des Eiffelthurms zu der Maschinenhalle von 1889 hufeisenförmig vorgebaut sind, und zwar in unmittelbarer Anlehnung an letztere. (Vergl. den Grundrifs in Abbildung 1.) Die Kesselanlagen sind in zwei, je 117 × 40 m messenden überdeckten Höfen untergebracht, die an die beiden äufseren Ecken der Maschinenhalle angrenzen und nach den anstofsenden Strafsen die Benennungen „Usine la Bourdonnais" und „Usine Suffren" erhalten haben. Erstere enthält ausschliefslich französische Kessel, 50 an der Zahl, mit einer Leistungsfähigkeit von 120000 kg Dampf von 11 Atmosphären Spannung in der Stunde, letztere 41 Kessel mit demselben Leistungsvermögen, darunter 16 französischen und 25 ausländischen Ursprungs. Unter den ausländischen Firmen ist nur je eine englische und eine belgische zu zählen, ferner die Firma Fitzner & Gamper in Sielce bei Sosnowice; die deutsche Kesselfabrication ist durch die Firmen Steinmüller in Gummersbach und Ewald Berninghaus in Duisburg mit je fünf Dampfkesseln und die Firmen Petry-Dereux in Düren, Petzold in Inowrazlaw, Simonis & Lanz in Mannheim und Paucksch in

Landsberg a. d. W. mit je einem Kessel in ebenso ausgiebiger wie vorzüglicher Weise vertreten. Wir behalten uns vor, auf Einzelheiten der Construction später zurückzukommen. Die Kessel stehen in beiden Hallen in der Längsrichtung mit den Rücken gegeneinander; die Besucher können vor den Feuerthüren und zwischen den Kesseln durch spazieren, so dafs sie dieselben von allen Seiten zu beschauen vermögen. Für den Abzug der Rauchgase sind für jede Seite mächtige, gemeinsame Rauchkanäle vorgesehen, die je in einen besonderen Kamin münden; beide Kamine sind etwa 80 m hoch, ihr Schaft hat unten 12 m Aufsendurchmesser und 6,20 m lichte Weite, während ihr Gewicht je 5 733 000 kg beträgt, so dafs man gezwungen war, sie auf Pfahlrosten mit übergelegten grofsen Betonklötzen aufzubauen. Sie sind beide mit buntglasirten Ziegeln reich decorirt, damit sie als symmetrisch angeordneter Seitenschmuck zu dem Wasserschlofs gelten können, wenn man dasselbe vom Eiffelthurm aus betrachtet.

Abbildung 1. Kraft- und Lichtcentrale.

I. **Dampfkessel:** 1. J. & A. Niclausse. 2. Crepelle Fontaine. 3. Mathot et fils. 4. Babcock & Wilcox. 5., 6., 7. Roser. 8. Bietrix Nicolet & Co. 9. Grille. 10. Fives Lille. 11. Montupet. 12. Naeyer & Co. 13. Galloway & Co 14. Naeyer & Co. 15 Fitzner & Gamper. 16, 17., Babcock & Wilcox. 18. Steinmüller. 19. Petry Dereux. 20. Berninghaus. 21. Galloway. 22. Niclausse. 23 Mathot et fils. 24. Berninghaus. 25 Petzold. 26. Simonis & Lanz 27. Pauksch. II. **Dampfmaschinen:** 28 Crépelle & Gerand Decauville. 29. Comp. de Fives Lille. 30. Elsässische Maschinenbau-Act.-Ges. 31, 33 Soc. de Laval. 32. Thomson Houston. 34. Piguet & Grammont. 35. Farcot. 36., 37, 38 Veyher & Richemond. 39. Belleville. 40. Garnier et Beaufieu. 41. Biétrix & Nicolet. 42. Dujardin & Co. 43 Schneider & Co. 44 Hochöfen von Maubeuge. 45. Robey & Co. 46 Galloway, Mather & Platt. 47. Willans, Robinson & Siemens frères. 48 ? 49. Helios, Maschinenfabrik Augsburg 50. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Nürnberg, Lahmeyer. 51. Carels frère & Kolben. 52. Van den Kerchove. 53. Bollinckx. 54. ? 55. A. Borsig, Siemens & Halske. 56. Schuckert u. Nürnberger Maschinenfabrik.

Wie bereits erwähnt, sind die Kesselfabricanten gleichzeitig Aussteller; es wird ihnen jedoch für je 1000 kg während der Betriebszeit erzeugten Dampfes der Betrag von 4,45 Frcs. und aufserdem als einmalige Beisteuer für den Bau für je 1000 kg Dampf, die die Kessel in einer Stunde zu erzeugen vermögen, der Betrag von 1500 Frcs. vergütet. Die Lieferung des Wassers und der Anschlufs an die Rauchkanäle, Dampf- und Wasserleitungen ist dagegen Sache der Ausstellung, und sie hat daher zur Unterbringung der Dampf- und Wasserrohre ein Kanalnetz gelegt, das über 1500 m Länge und eine zwischen 2,7 und 2 m wechselnde lichte Höhe hat, so dafs die Rohre also überall bequem zugänglich sind. Letztere sind für vier verschiedene Dienstleistungen vorhanden: 1. zur Aufnahme des Wassers, das von den Cascaden des Wasserschlosses abfliefsen wird und das zur Condensation des Auspuffdampfes dienen soll; 2. zur Abführung des Condensationswassers in die Seine; 3. zur Speisewasserleitung für die Kessel und 4. zur Beherbergung der Dampfleitungen, die die Verbindung der Kessel mit den Dampfmaschinen herstellen. Die Gestellung der Dampfmaschinen und Dynamos vertheilt sich

auf die verschiedenen Nationen folgendermafsen (vergl. auch den Lageplan Abbildung 1):

	Anzahl der Aussteller	Gesammt-Pferdestärken	Gesammtleistung in Kilowatt	Anzahl der Dampfdynamos
Frankreich . . .	36	12 200	8 075	19
Deutschland . .	6	6 300	4 175	4
Grofsbritannien .	5	2 870	1 900	3
Belgien	6	2 620	1 740	3
Oesterreich . .	4	2 130	1 410	2
Italien	4	1 560	1 025	2
Schweiz	6	1 430	950	3
Ungarn	2	1 010	670	1
Niederlande . .	2	450	300	1
		30 580	20 245	38

Die Bezahlung der Leistungen der Dampf- und Dynamomaschinen erfolgt in ähnlicher Weise wie bei den Kesseln, es wird auf die indicirte Pferdestärke 9,95 Frcs. für die ersten 1000 P. S., 7,10 Frcs. innerhalb weiterer 500 P. S. und 5,20 Frcs. für die Leistung über 1500 P. S. bezahlt. Für die Leistungsfähigkeit der Dynamomaschinen wird nach der indicirten Pferdestärke der zugehörigen Dampfmaschinen bezahlt, und zwar 4,08 Frcs. für die ersten 1000 P. S., 1,25 Frcs. für innerhalb weiterer 500 P. S. und 0,95 Frcs. für gröfsere Leistung. Aufserdem werden für jede Betriebsstunde der Dampfmaschinen für die ind. Pferdestärke-Leistungsfähigkeit derselben unabhängig von der jeweiligen Belastung 0,0084 Frcs. für die ersten 1000 P. S. und entsprechend geringere Sätze für gröfsere Leistungen bezahlt. Um diese Berechnung innehalten zu können, ist die Vorschrift erlassen, dafs unter Wegfall aller Transmissionstheile sämmtliche Dynamomaschinen direct mit den Betriebsdampfmaschinen zusammengebaut werden; aufserdem ist für sämmtliche Dampfmaschinen, um die Auspuffe vom Ausstellungsplatze fernzuhalten, vorgeschrieben, dafs dieselben mit Condensation arbeiten.

Die von den Dynamos gelieferte Elektricität wird unmittelbar bei denselben abgenommen. Das in der Nähe der Betriebscentrale gelegene Gebiet des Marsfeldes wird im allgemeinen durch ein Dreileiter-Gleichstromnetz mit 2 × 220 Volt Spannung versorgt; die entfernter gelegenen Gebiete der Ausstellung erhalten theils Gleichstrom von 500 Volts, theils Drehstrom von 2200, 3000 oder 5000 Volts, theils einphasigen oder zweiphasigen Wechselstrom von 2200 Volt. Der gesammte auf der Ausstellung erzeugte Strom geht durch zwei Schaltbretter, welche in dem unterhalb des Wasserschlosses liegenden Erdgeschofs angebracht sind und welche beide eine Länge von nicht weniger als je 60 m haben. Aufser dem auf der Ausstellung erzeugten Strome sind auch noch die Pariser Stadt-Elektricitätswerke zur Mithülfe herangezogen, während für die Stufenbahn eine besondere Energiequelle vorhanden ist.

Die starke Antheilnahme **Deutschlands** an der Lieferung der elektrischen Energie ist in die Augen fallend, sie beträgt mehr als die Hälfte der französischen Leistung und ist mehr wie doppelt so grofs als diejenige irgend einer andern Nation. Ferner sind die grofsen Abmessungen der deutschen Erzeugungsgruppen bemerkenswerth, denn ihre Durchschnittsleistung überragt mit mehr als $1\frac{1}{2}$ Tausend Pferdestärken und über 1000 Kilowatt-Leistung alle übrigen Länder um ein Erhebliches.

Die deutschen Dampfmaschinen und Dynamos liegen in der Ecke der Halle, welche von der Avenue Suffren begrenzt wird, das heifst zur rechten Hand vom Wasserschlosse, wenn man vom Eiffelthurm herkommt. Von den fünf Dampfmaschinen rühren nicht weniger als vier aus den rühmlichst bekannten Werkstätten der „**Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G.**" her. Die gröfste ihrer Maschinen ist eine 2000 pferdige stehende Dreifach-Expansionsdampfmaschine aus der Werkstätte in Nürnberg, welche auf der einen Seite mit einer 900 Kilowatt-Gleichstromdynamo von 500 Volt Spannung der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. **Schuckert & Co. in Nürnberg**, auf der anderen Seite mit einer 850 Kilowatt-Drehstromdynamo von 5000 Volt Spannung derselben Firma gekuppelt ist und bei 83 minutlichen Umdrehungen nach jeder Seite 1000 P. S. abzugeben vermag (siehe Abbild. 4). Die Durchmesser der drei Dampfcylinder sind 775, 1240 bezw. 1800 mm; Hub 1100 mm; die beiden mittels Balanciers vom Kreuzkopf aus angetriebenen Luftpumpen haben einen Durchmesser von je 770 mm bei einem Hub von 250 mm.

Das Gewicht der ganzen Maschine beträgt etwa 240 000 kg, wovon 40 000 kg auf die Schwungräder entfallen. Sie ist auf einer dreitheiligen Fundamentplatte aufgebaut. In letzterer ist in 6 Lagern die Hauptwelle, welche ein Gewicht von etwa 14 000 kg bei einem Durchmesser von 380 mm hat, gelagert. Diese Hauptwelle ist zweitheilig ausgeführt und an jeder Seite mit einem Kuppelflantsch versehen zur directen Kupplung mit den in je zwei Lagern ruhenden Dynamowellen. Die Gesammtlänge der im ganzen also zehnmal gelagerten Welle beträgt einschliefslich der beiden Dynamowellen etwa 17 m.

Auf der Fundamentplatte ist zum Tragen der Cylinder je ein gufseiserner gegabelter Ständer, der die Gleitbahn des Kreuzkopfes trägt und mit conachsialer entsprechend grofser Krone versehen ist, nebst zwei Strebesäulen durch kräftige Schrauben befestigt. Die Kronen der Ständer sind durch gufseiserne Zwischenstücke miteinander verbunden. Auf diesen Kronen sind die Dampfcylinder centrirt aufgeschraubt, ohne miteinander selbst direct in Verbindung zu stehen, so dafs den verschiedenen Ausdehnungsverhältnissen durch die Wärme in bester Weise Rechnung getragen ist.

Mit Rücksicht auf bequeme Zugänglichkeit der Steuerung ist der Hochdruckcylinder in der Mitte, der Mittel- und der Niederdruckcylinder dagegen zu beiden Seiten des Hochdruckcylinders angeordnet. Zur bequemeren Bedienung der Maschine ist die Fundamentplatte mit einer genügenden Anzahl Stufen und mit Geländern ausgerüstet. Aufserdem sind in der Mitte der Gleitbahnen und der Mitte der Dampfcylinder zwei ringsherumlaufende Galerien angebracht und ist weiter der Hochdruckcylinder noch durch eine Leiter mit Schutzgeländer von oben zugänglich gemacht.

Die Steuerwelle ist horizontal hinter den Cylindern angeordnet und wird durch zwei Schraubenräderpaare angetrieben. Zur Erzielung eines absolut ruhigen Ganges der Schraubenräder ist im Hinblick auf die wechselnd auftretenden Kräfte der Ventilsteuerung ein Schwungrad auf der Steuerwelle vorgesehen.

Der Mittel- und der Niederdruckcylinder erhalten zwangläufig angetriebene Corlifssteuerung, um neben getrenntem Dampf-Ein- und -Austritt die kleinsten schädlichen Räume zu erreichen. Durch die Anordnung des Mittel- und des Niederdruckcylinders

Abbildung 2. Blick in die „Usine Suffren“.

Als Steuerungsorgan ist am Hochdruckcylinder das doppelsitzige Rohrventil angewendet, während beim Mittel- und Niederdruckcylinder der Rundschieber (Corlifs) zur Anwendung gebracht ist. Die Ventilsteuerung am Hochdruckcylinder wird der für den elektrischen Betrieb wichtigen Anforderung der leichten Regulirbarkeit am besten gerecht. Als Einlafssteuerung ist eine durch Excenter bethätigte Auslösesteuerung (D. R.-P. Nr. 96 389) verwendet, welche direct durch einen Federregulator beeinflufst wird. Die Auslafssteuerung wird durch Excenter zwangläufig angetriebene Wälzungshebel bethätigt.

auf den beiden äufseren Seiten der Maschine ist es ermöglicht worden, direct vom Excenter aus in dessen Ebene oder dazu parallelen Ebenen die Steuerung anzutreiben und aufserdem eine leichte Demontage der Schieber zu erreichen. Eines der Schwungräder ist mit Zahnkranz versehen, in welchen das Getriebe eines elektrisch angetriebenen Schaltwerkes eingreift; letzteres wird durch einen Gleichstrommotor bethätigt, der bei etwa 600 Touren 10 P.S. leistet. Zufolge der angeordneten Uebersetzung ist der Motor imstande, in 5 Minuten die Maschine einmal herumzudrehen. Zur Erzielung der erforderlichen Luftleere sind zwei Luftpumpen

hinter der Maschine aufgestellt, die direct von den Kreuzköpfen des Mittel- und Niederdruckcylinders durch Balanciers angetrieben werden; hinter dem Hochdruckcylinder ist der gemeinschaftliche Einspritzcondensator angeordnet. Die Luftpumpen sind doppeltsaugend und einfachdrückend.

Die Bedienung der Maschine erfolgt von der unteren Galerie aus. Zu diesem Zweck befinden sich auf derselben sämmtliche Handräder und Hebel, die zum Anlassen und Abstellen der Maschine erforderlich sind; aufserdem sind die Schmierpressen, Condenswasserableiter, Manometer, Tachometer u. s. w. dort untergebracht.

Durch die Anordnung dieser Galerie wird dem Maschinisten die Bedienung der Maschine wesentlich erleichtert, da er von hier aus sowohl das Arbeiten der Triebwerks- wie der Steuerungstheile am leichtesten übersehen kann. Aufser dem Dampfabsperr- und dem Einspritzventil sind noch weitere Absperrventile vorgesehen, um die Maschine bei jeder Kurbelstellung, sei es vom Mittel- oder Niederdruckcylinder aus, in Betrieb setzen zu können. Um bei irgend einer Störung im Betriebe den Dampf rasch absperren zu können, ohne das Absperrventil zunächst schliefsen zu müssen, ist eine Einrichtung getroffen, mit deren Hülfe man durch eine Handbewegung die Einlafsventilsteuerung aufser Wirkung setzt, so dafs die Maschine in kürzester Zeit zum Stillstand gebracht wird. Besondere Aufmerksamkeit ist der Schmierung der Maschine gewidmet.

Für die Hamburger Elektricitätswerke sind zur Zeit 4 Stück derartiger Maschinen im Bau.

Die oben erwähnte Gleichstromdynamo der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg ist eine Aufsenpolmaschine, deren Ankerwicklung als Trommelwicklung ausgeführt ist. Das Magnetgestell ist aus zwei zusammengepafsten Hälften hergestellt und aus weichstem Flufseisen gegossen. Zur Stromabnahme dient ein besonderer Stromabgeber, auf welchem Kohlenbürsten schleifen. Die eingangs angeführte Drehstromdynamo der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg hat festliegende Hochspannungswicklung, während das inducirende Magnetsystem, das niedrig gespannten Gleichstrom mittels zweier Schleifringe zugeführt erhält, den rotirenden Theil bildet. Das Gehäuse der Maschine ist, um jegliche Verbiegung zu vermeiden, mit einem System radialer Spann-

Abbildung 8. Blick in die „Usine La Bourdonnais“.

stangen ausgestattet und hat einen inneren Durchmesser von 5300 mm.

Die zweite Maschine von Nürnberg ist eine 1500pferdige stehende zweikurbelige Verbunddampfmaschine (Abbild. 5), direct gekuppelt auf der einen Seite mit einer 1000 Kw.-Drehstrom-Dynonamomaschine von 500 Volt Spannung und auf der andern Seite mit einer 350 Kw.-Gleichstrommaschine von 500 Volt Spannug. Sie leistet bei 94 minutlichen Umdrehungen und 10 Atm. Ueberdruck normal 1400 P. S. Die Durchmesser der Dampfcylinder sind 865 bezw. 1330 mm, der Hub beträgt 1100 mm.

Die beiden mittels Balancier vom Kreuzkopf angetriebenen Luftpumpen haben einen Durchmesser von je 670 mm bei einem Hub von 250 mm.

Das Gewicht der ganzen Maschine beträgt etwa 120000 kg ohne Schwungrad. Es ist nur ein kleines Schaltrad vorgesehen, in das ein Schaltwerk eingreift, das wie oben beschrieben gebaut ist.

Im wesentlichen entspricht die Bauart dieser Maschine derjenigen der vorbeschriebenen Dreifach-Expansions-Dampfmaschine.

Abbildung 4. 2000pferdige Dreifach-Expansionsdampfmaschine aus Nürnberg.

Die ganze erforderliche Schwungmasse ist in der Drehstrommaschine untergebracht, deren rotirende Anker ein Gewicht von 54000 kg bei einem Schwungmoment von $GD^2 = 1000000$ kgm^2 hat. Im Gegensatz zu der Lagerung der Dynamomaschine bei der oben beschriebenen Dreifach-Expansions-Dampfmaschine ist hier ein besonderes Lager zwischen Dynamomaschine und Dampfmaschine nicht vorgesehen.

Diese Maschine ist in mehrfacher Ausführung für die Centrale der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. in Essen a. d. Ruhr bestellt.

Die vorerwähnte Drehstrommaschine der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer in Frankfurt a. M. ist eine Innenpolmaschine, deren Magnetrad aus vier einzelnen Theilen zusammengesetzt ist, während die weiter erwähnte Gleichstrommaschine derselben Firma eine Aufsenpolmaschine ist.

Eine 500pferdige stehende dreikurbelige Dreifach-Expansions-Dampfmaschine ist direct gekuppelt mit einer einphasigen Wechselstrommaschine von 2000 Volt Spannung der Electricité et Hydraulique, Société Anonyme in Charleroi.

Sie leistet mit Einspritzcondensation, bei 142 minutlichen Umdrehungen und 11 Atm. Ueberdruck normal 500 P. S. Die Dimensionen der Durchmesser der drei Dampfcylinder sind 450, 715 bezw. 1060 mm, Hub 550 mm. Die ebenfalls mittels Balancier vom Kreuzkopfe aus angetriebene Luftpumpe hat einen Durchmesser von 600 mm bei einem Hub von 200 mm. Das Gewicht der vollständigen Maschine beträgt 43000 kg. Das rotirende Gewicht des Ankers beträgt 7000 kg bei einem Schwungmoment von $GD^2 = 75000$ kgm². Dem speciellen Wunsche des Bestellers entsprechend ist diese Maschine mit Kolbenschieber- bezw. Flachschiebersteuerung versehen und sind statt der schmiedeisernen Säulen solche aus Gufseisen vorgesehen. Eine Galerie zur Bedienung ist infolge der nicht bedeutenden Gröfse des Aggregates nicht erforderlich. Die Hochdrucksteuerung ist eine vollkommen entlastete Rider-Kolbenschieber-Steuerung, während der Mittel- und der Niederdruckcylinder mit Flachschiebern ausgerüstet sind. Diese Maschine ist in 9facher Ausführung in der elektrischen Centrale Quai Fontanka 104 in St. Petersburg aufgestellt.

Die aus dem Werk Augsburg der Ver. Maschinenfabriken Nürnberg-Augsburg stammende vierte Maschine ist eine 2000 P. S. liegende Dampfmaschine, über die uns nähere Angaben nicht vorliegen. Sie ist mit einem Schwungrad-Generator von der „Helios“ Elek-

Abbildung 5. 1500pferdige Verbunddampfmaschine aus Nürnberg.

tricitäts-Actien-Gesellschaft in Köln-Ehrenfeld direct gekuppelt, welcher zur beliebigen Erzeugung von einphasigem Wechselstrom oder Drehstrom, 2200 Volt, 70 Umdrehungen, mit einer Leistung von entweder 2000 Kilovoltampère Einphasenstrom oder 3000 Kilovoltampère Drehstrom oder für eine gleichzeitige Lieferung von 1200 Kilovoltampère Einphasenstrom und 1500 Kilovoltampère Drehstrom dient. Diese Dynamo dürfte in ihren Dimensionen alle bisherigen Ausführungen übertreffen; der äufsere Durchmesser der Maschine beträgt etwa 9,5 m, der Durchmesser des Magnetrades 8 m, sein Gewicht 80000 kg.

Die Dynamo wird direct angetrieben von einer horizontalen Dreifach-Expansions-Dampfmaschine mit Condensation, deren Niederdruckcylinder der grofsen Abmessungen wegen getheilt its, so dafs die Maschine mit vier Cylindern arbeitet. Das Gesammtgewicht des Maschinensatzes beträgt etwa 500000 kg.

Das Ausgufswasser der Luftpumpen wird von einer Centrifugalpumpe in das allgemeine Rohrleitungsnetz gedrückt. Die Pumpe ist im Keller zwischen den Maschinenfundamenten untergebracht und wird durch einen 20pferdigen Drehstrommotor mittelst Zahnräder angetrieben.

Um die Montage der Dynamo- und der Dampfmaschine zu ermöglichen, hat die Elektricitäts-Actiengesellschaft Helios und die Maschinenfabrik Augsburg einen eigenen fahrbaren Bockkrahn auf ihrem Ausstellungsplatz errichtet, dessen Tragfähigkeit diejenige des grofsen Ausstellungskrahnes bei weitem übertrifft. Zur Herstellung des Fundamentes für diese Maschinengruppe waren etwa 800 cbm Mauerwerk und Beton erforderlich.

Der zum Betriebe dieser Maschine benöthigte Dampf wird in einer eigenen Batterie von fünf Dampfkesseln verschiedener Systeme mit einer wasserberührten Heizfläche von zusammen etwa 1000 qm erzeugt. Zur Speisung der Kessel dient eine stehende Compound-Dampfpumpe von 200/300 mm Dampfcylinderdurchmesser, 160 mm Pumpenkolbendurchmesser. Die eigenartige Schaltanlage für die grofse Maschine gestattet vom Platze des Dampfventils aus, auch alle nöthigen Manipulationen für den elektrischen Theil vorzunehmen.

Zur Erregung des Magnetfeldes der grofsen Dynamo, welches von 82 direct auf den Kranz des Schwungrades aufgesetzten Magnetpolen gebildet wird, dient eine Erregermaschine, Type MPD, ebenfalls von Helios, Leistung 40 bis 50 Kilowatt Gleichstrom, 110 Volt, 240 Umdrehungen, gekuppelt mit einer stehenden Zweifach-Expansions-Dampfmaschine mit Condensation.

Während die aufgeführten vier Kraftmaschinen glänzendes Zeugnifs dafür sind, dafs unser süddeutscher Dampfmaschinenbau den Wettbewerb mit der ganzen Welt nicht zu scheuen braucht, zeigt die vom Flur $14^3/_4$ m hoch in die Lüfte ragende, für eine Normalleistung von 2500 P.S. erbaute stehende Dampfmaschine von A. Borsig in Berlin, dafs in dieser altberühmten Firma die Söhne das ihnen zugefallene Erbtheil mit Thatkraft und den heutigen Ansprüchen angepafstem technischem Verständnifs zu wahren wissen. Die Borsigsche Maschine wirkt um deswillen so gewaltig in ihrem Aeufsern, dafs bei ihr die vier Cylinder paarweise übereinander, nach sogenanntem „Tandemsystem", angeordnet sind, während bei den süddeutschen stehenden Maschinen die drei Cylinder je nebeneinander sich anbauen. Trotzdem Borsig vier Cylinder hat, ist doch nur dreistufige Expansion vorhanden, da von den Cylindern zwei für Niederdruck und je einer für Hoch- bezw. Mitteldruck arbeitet. Die Steuerung erfolgt überall durch zweisitzige Ventile.

Die Borsig-Maschine, von welcher Professor Oswald Flamm in letzter Ausgabe dieser Zeitschrift eine Abbildung gab,* ist mit einer 2000pferdigen Drehstrommaschine von Siemens & Halske, Actiengesellschaft, für 2000 bis 2200 Volt gekuppelt. Letztere hat ein rotirendes Feldmagnetsystem mit 64 Polen in einem feststehenden Anker.

Bei dem allgemeinen unfertigen Zustand, der leider gerade diese überaus wichtige Abtheilung der Ausstellung beherrscht, wäre es vorzeitig, heute bereits einen Vergleich zwischen den Leistungen der neun verschiedenen Länder, die bei der Krafterzeugung für die Ausstellung mitwirken, sowie den Ausstellungsobjecten anzustellen, durch welche aufserdem noch die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Rufsland, Schweden, Norwegen und Dänemark in dem Maschinenraum vertreten sind, ohne an der Kraftgewinnung mitzuarbeiten. Trotzdem läfst sich ohne Ueberhebung heute schon feststellen, dafs die deutsche Ecke in dem Maschinenraum nicht nur durch die Gröfse und gewaltige Leistung ihrer Ausstellungsobjecte in erster Reihe stehen wird, sondern dafs auch die Güte der Arbeit und das, was im englischen Maschinenbau mit „finish" bezeichnet wird, den Wettbewerb mit den übrigen Nationen nicht zu fürchten braucht.

In einem Punkte waren die Deutschen den andern Ländern jedenfalls voraus, nämlich in der Erfüllung der zwischen der Ausstellung und den Lieferanten der Dampfkessel, Dampf- und Dynamomaschinen im August 1898 abgeschlossenen Verträge. Den damals getroffenen Vereinbarungen gemäfs sollten die Kesselanlagen am 1. März, die Dampf- und Dynamomaschinen am 1. April d. J. betriebsbereit sein. Wir wollen ausdrücklich feststellen, dafs, während die übrigen Nationen ausnahmslos mehr oder weniger zu den angegebenen Terminen im Rückstand waren, namentlich die Franzosen selbst zu Ende des Monats März zum Theil erst die Fundamente begannen, die deutschen Dampfmaschinen und auch ein

* Vergl. auch „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure".

Theil der Kessel infolge glücklichen Zusammenwirkens aller betheiligten Kräfte pünktlich fertig waren. Die umfangreiche Anlage von Helios und Augsburg war als die einzige in allen wesentlichen Theilen am Eröffnungstage betriebsfertig und ging am 26. April nach Ueberwindung der gröfsten Schwierigkeiten tadellos in Betrieb, nachdem die Ausstellungsleitung endlich die an ihr zu verstellenden Dampfanschlüsse fertiggestellt hatte und das erforderliche Condensationswasser zu liefern imstande war. Die rechtzeitige Aufstellung der deutschen Maschinen, die um deswillen um so schwieriger war, als bei ihnen vielleicht die gröfsten Gewichte bei den einzelnen Theilen zu bewältigen waren, wurde dadurch auch wesentlich gefördert, dafs der grofse Montagekrahn von der Firma Karl Flohr in Berlin rechtzeitig fertiggestellt war und sich im Betrieb sehr gut bewährt hat. Der Krahn, welcher als hochbeiniger Dreigelenkträger-Portalkrahn das ganze Hallenprofil ausfüllt, vermag bei einem Eigengewicht von 90 t eine Last von 25 t zu heben, die Antriebe für die verschiedenen Bewegungsrichtungen sind durchweg elektrisch. In der französischen Abtheilung ist ebenfalls ein 25-t-Montagekrahn aufgestellt, der indessen als drehbarer Auslegerkrahn auf einem in der Mitte der Halle laufenden Fahrgestell angeordnet ist. Leider ist den Deutschen für ihre Pünktlichkeit bisher nur Schaden erwachsen, denn infolge des Umstandes, dafs nicht genügender Dampf vorhanden und die zwangsweise vorgeschriebene, mit den Künsten des Wasserschlosses zusammenhängende Condensation nicht fertig war, vermochten sie nicht ihre montirten Maschinen anzulassen, sondern mufsten sich das kostspielige Vergnügen leisten, ihre Montirungsmannschaften vorübergehend nach Hause zu schicken.

Ueber einige weniger bekannte Eisenerzvorkommen im nördlichen Schweden.

Nach dem Schwedischen bearbeitet von **Otto Vogel.**

(Hierzu Tafel X.)

Wie wir seiner Zeit berichteten,* wurden im vorigen Jahre auf Vorschlag von Professor Törnebohm, dem Chef der schwedischen geologischen Landesuntersuchung, zwei Expeditionen ausgesendet, die unter der Leitung der Geologen Dr. W. Petersson und Dr. F. Svenonius standen, und die Erforschung der seit dem Jahre 1875 neuentdeckten Eisenerzvorkommen der schwedischen Provinz Norbotten zur Aufgabe hatten. Dem soeben im Druck erschienenen umfangreichen Bericht** entnehmen wir, dafs im ganzen 44 verschiedene, mehr oder minder ausgedehnte Erzvorkommen untersucht worden sind. Die meisten derselben treten sowohl im Syenit und Syenitporphyr als auch im Syenitgranulit auf, wogegen nur verhältnifsmäfsig wenige im Grünstein vorkommen, während die Granite und die cambrisch-silurischen Ablagerungen sowie die mit den Syenitgesteinen auftretenden Kalke, Sandsteine und Conglomerate kein Erz führen.

Das Untersuchungsgebiet, welches das Jukkasjärvirevier und dessen Umgebung umfafst, besitzt eine Fläche von etwa 80 Quadratmeilen. Aufser den durch frühere Untersuchungen hinreichend bekannten Erzfeldern von Kirunavara und Luossavara sowie zahlreichen weniger erforschten Eisenerzvorkommen enthält dasselbe auch Kupfererz- und Graphitlagerstätten. Infolge des ungünstigen Wetters hatten die oben erwähnten Expeditionen mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen und es wäre ohne das freundliche Entgegenkommen der verschiedenen Grubengesellschaften, die in bereitwilligster Weise nicht nur ihre Grubenkarten, sondern auch die Ergebnisse der von ihnen ausgeführten Diamantbohrungen, sowie magnetometrischen und chemischen Untersuchungen zur Verfügung stellten, ganz unmöglich gewesen, in so kurzer Zeit ein derartig ausgedehntes Gebiet zu durchforschen. Das Hauptergebnifs, welches durch die Arbeiten beider Expeditionen zu Tage gefördert worden ist, läfst sich kurz dahin zusammenfassen, dafs einige der gröfseren Eisenerzfelder, wie beispielsweise Svappavara, Leveäniemi, Tuolluvara, Ekströmsberg und vielleicht auch Mertainen, sehr vielversprechend sind, wogegen eine Anzahl anderer Vorkommen, welche gleichfalls als bedeutend galten, die in sie gesetzten Hoffnungen nicht erfüllen dürften.

Was zunächst die von Dr. W. Petersson untersuchten Erzvorkommen betrifft, so lassen sich dieselben in solche unterscheiden, bei denen das Eisenerz zu Tage tritt, und in solche, bei denen dasselbe bedeckt ist und seine Gegenwart nur auf magnetometrischem Wege festgestellt werden konnte.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 13 S. 628.

** „Underdånig berättelse om en undersökning af mindre kända malmfyndigheter inom Jukkasjärvi malmtrakt och dess omgifningar verkställd af Sveriges geologiska undersökning på grund af Kongl. Maj:ts nådiga beslut.“ 156 Seiten und 10 Tafeln nebst einem Atlas mit 8 Karten. Stockholm 1900.

In die erste Gruppe gehört das Vorkommen von

Svappavara*

mit seinem schon seit dem 17. Jahrhundert bekannten Erzfeld. Wie die Untersuchungen der letzten Jahre ergeben haben, ist sowohl Umfang als Erzreichthum desselben weit gröfser, als man bisher angenommen hatte.

Das Lager erstreckt sich auf eine Entfernung von etwa 1,3 km und besitzt eine Breite von 15 bis 75 m. Die durchschnittliche Breite beträgt 40 m. Die Erzfläche bedeckt rund 50000 qm und soll, wie rechnungsmäfsig festgestellt wurde, die Menge des über dem Niveau der projectirten Ofoten-Bahn liegenden Erzes etwa 13 Millionen Tonnen betragen. Im nördlichen Theile des genannten Vorkommens ist das Erz „Schwarzerz", im südlichen Theile hingegen „Blutstein". Beide Erzsorten bestehen aus einem innigen Gemenge von Magneteisenstein (bezw. Eisenglanz) mit Apatit und Kalkspath in wechselnden Mengen. Das Schwarzerz ist reicher an Apatit und kohlensaurem Kalk als der Blutstein.

Der Eisengehalt beträgt im Durchschnitt 61 bis 62 %, der Phosphorgehalt 1 % und der Gehalt an kohlensaurem Kalk bewegt sich zwischen 0 und 20 %. Der Titangehalt der Erze schwankt zwischen 0,09 und 0,45 %, der Schwefelgehalt zwischen 0,012 und 0,060 %. Die erzführende Bergart ist Syenitgranulit.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Schwarzerze liegen zahlreiche Untersuchungen vor, die theils auf Kosten des Staates und zwar anläfslich der Expedition von 1875, 1890 (Apatitcommission) und 1899, theils auf Kosten der Grubenbesitzer ausgeführt worden sind.

Proben von ausgeschiedenem Schwarzerz ergaben:

	I	II	III	IV	V
Eisen	59,39	65,85	65,24	61,73	61,40
Phosphor	1,81	0,715	0,650	2,24	0,632
Schwefel	0,027	0,020	0,027	0,019	0,018
Titansäure	0,25	0,20	0,40	—	0,15
Kohlensaur. Kalk	4,91	1,91	2,40	—	8,21

Die nachstehenden Analysen a und b stammen von Proben zweier geschiedener Schwarzerze von zwei verschiedenen Schürfen, die Analyse c rührt dagegen von einer Generalprobe eines geschiedenen Erzes her.

	a	b	c
Eisen	65,13	64,18	61,44
Phosphor	1,140	0,670	0,95
Schwefel	0,044	0,060	—

Die von der vorjährigen Expedition genommenen Generalproben von Svappavaraerzen ergaben bei der Analyse:

	Eisen	Phosphor	Kohlensaur. Kalk
VI	43,20	3,188	20,66
VII	54,98	2,484	10,79
VIII	58,32	1,362	12,15
IX	49,20	2,913	12,32
X	48,93	1,573	16,91

* Der Erzberg Svappavara (67° 38½' n. Br., 2° 57' ö. L. von Stockholm) liegt 350 m über dem Meere, etwa 2,5 km westlich von dem Dorfe gleichen Namens und 65 km NNO vom Gellivara-Erzberg.

Berechnet man aus den Analysen I, II, III, V, VI bis X die Mengen von Magnetit, Apatit und kohlensaurem Kalk, welche in dem Erz enthalten sind, so kommt man zu folgenden Ergebnissen:

	Magnetit	Apatit	Kohlensaur. Kalk	Summe	Somit and. Mineralien
I	82,02	9,77	4,91	96,70	3,30
II	90,94	3,86	1,91	96,71	3,29
III	90,10	3,51	2,40	96,01	3,99
V	84,79	3,41	8,21	96,41	3,59
VI	59,66	17,28	20,66	97,60	2,40
VII	75,93	13,41	10,79	100,13	—
VIII	80,54	7,35	12,15	100,04	—
IX	67,95	15,73	12,32	96,00	4,00
X	67,57	8,49	16,91	92,97	7,03

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dafs das Schwarzerz, wie oben bereits erwähnt wurde, fast nur aus Magnetit. Apatit und Kalkspath besteht, während der Gehalt an anderen Mineralien nur in einer Probe 4 % übersteigt.

Die oben angegebenen Analysen von ungeschiedenen Erzen zeigen einen Eisengehalt, der zwischen 65,85 und 43,20 % wechselt. Der Mittelwerth beträgt 57,2 %. Der Phosphorgehalt schwankt zwischen 3,188 und 0,608 % (Mittel = 1,65 %); der Schwefelgehalt liegt zwischen 0,027 und 0,018 % und der Titansäuregehalt zwischen 0,45 und 0,15 % (Mittel = 0,29 %). Durch Scheidung dürfte es möglich sein, einerseits ein Erz mit 61 bis 62 % Eisen- und rund 1 % Phosphorgehalt und andererseits eine zweite Sorte mit geringerem Eisengehalt und viel höherem Phosphor- und Kalkgehalt zu erhalten.

Der Blutstein von Svappavara ist feinkörnig, dagegen nicht so dicht im Gefüge wie das Schwarzerz; er enthält theils Kalkspath, theils Apatit, und zwar entweder fein eingesprengt oder in mehr oder minder unregelmäfsigen Partien. Aufserdem findet sich bisweilen Granat in Drusen oder Linsen darin vor.

Generalproben von ungeschiedenem Blutstein ergaben bei der Analyse:

	Eisen	Phosphor	Schwefel	Kohlensaur. Kalk	Titansäure
A	58,98	0,608	0,027	0,18	0,45
B	63,56	0,90	0,012	—	—
C	49,94	1,18	0,017	—	—
D	63,42	1,88	0,007	—	
E	70,09	0,045	0,038	-	-
F	61,36	0,67	0,03	—	—

Proben von geschiedenem Blutstein enthielten:

Eisen	Phosphor	Schwefel
58,80	1,03	0,024
61,44	0,90	0,009
69,30	0,033	0,020
62,52	0,90	0,009
60,24	0,57	0,016
67,92	0,26	0,013
61,35	0,38	0,008
63,48	1,20	0,027
60,24	1,04	0,022
58,92	1,26	0,016
61,80	1,05	0,019

Im Jahre 1899 wurden folgende 11 Generalproben genommen, die bei der Analyse ergaben:

Eisen	Phosphor	Schwefel	Titansäure	Kohlensaurer Kalk
48,12	3,88	—	—	2,42
55,94	1,389	0,05	0,09	9,43
59,15	0,917	—	—	2,25
67,08	0,074	—	—	1,13
61,11	0,579	—	—	5,81
64,26	1,055	—	—	2,40
63,49	0,357	—	—	7,12
58,96	0,151	—	—	11,76
60,60	1,512	0,06	0,13	2,69
60,99	1,473	—	—	2,25
61,29	0,857	—	—	2,52

Berechnet man aus diesen Angaben die Mengen Eisenglanz, Apatit und Kalkspath in den verschiedenen Proben, so erhält man folgende Resultate:

Eisenglanz	Apatit	Kohlensaur. Kalk	Summe	And. Mineralien (zum Theil Granat)
68,74	16,68	2,42	87,84	12,16
79,91	7,50	9,43	96,84	3,16
84,50	4,95	2,25	91,70	8,30
95,83	0,40	1,13	97,36	2,64
87,30	3,13	5,81	96,24	3,76
91,80	5,70	2,40	99,90	0,10
90,70	1,93	7,12	99,75	0,25
84,23	0,81	11,76	96,80	3,20
86,57	8,16	2,69	97,42	2,59
87,13	7,95	2,25	97,33	2,67
87,56	4,63	2,52	94,71	5,29

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dafs die Blutsteine von Svappavara im Durchschnitt etwas reicher an Eisen, dagegen ärmer an Phosphor und kohlensaurem Kalk sind als die Schwarzerze. Der Gehalt an Titan und Schwefel ist wie bei den letzteren gering. Andere Mineralien als Eisenglanz, Apatit und Kalkspath sind in wechselnden, immer aber nur sehr kleinen Mengen in den Erzen enthalten.

Einen allerdings ausnahmsweise geringen Phosphor- und hohen Eisengehalt (0,033 bis 0,074 % Phosphor und 67,08 bis 69,30 % Eisen) zeigen die Erze von ein paar Schürfen. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dafs die Erze hier nicht, wie im übrigen Erzrevier, fest, sondern pulverförmig (Eisensand) sind. Infolge der Einwirkung irgend eines Lösungsmittels sind sie ihres ursprünglichen Kalk- und Apatitgehaltes gröfstentheils beraubt worden.

Diese partielle Auflösung ist stellenweise sehr tief gegangen; so ist man bei einer Bohrung selbst bei 9 m Tiefe noch nicht auf das feste Erz gekommen. Den erwähnten Eisensand hat man indessen nur in einem sehr kleinen Gebiet angetroffen; in der Nähe des Sandes ist das Erz porös und fällt leicht auseinander, so dafs die Annahme begründet erscheint, dafs auch dieses Erz, wie jener Sand, der Einwirkung eines Lösungsmittels ausgesetzt war, wenn auch nicht in so hohem Mafse wie der Eisensand selbst. Der Unterschied macht sich auch durch einen höheren Phosphorgehalt (0,90 %) und niedrigeren Eisengehalt (62,52 %) gegenüber dem Eisensand bemerkbar.

Was die Vertheilung der verschiedenen Erzsorten anbetrifft, so hat sich gezeigt, dafs der phosphorreichste Blutstein sich im nördlichsten Theile des Blutsteinvorkommens in unmittelbarer Nähe der Schwarzerze findet, wo er auch hinsichtlich seiner Textur, sowie seines Kalkspath- und Apatitgehaltes eine grofse Gleichartigkeit mit dem Schwarzerz zeigt. Die von diesem Theil des Erzvorkommens genommenen Generalproben ergaben einen Gehalt von 61,54 bis 49,94 % Eisen, 0,90 bis 1,18 % Phosphor und 12,67 bis 2,14 % kohlensaurem Kalk im sortirten Erz und 59,15 bis 48,12 % Eisen, 0,917 bis 3,088 % Phosphor und 9,43 bis 2,25 % kohlensauren Kalk im ungeschiedenen Erz.

In dem mittleren Theile des Blutsteinvorkommens schwankt der Phosphorgehalt — abgesehen von dem einen Ausnahmefall bildenden Eisensand — im allgemeinen zwischen 0,579 und 0,151 %, der Eisengehalt dagegen zwischen 67,92 und 58,92 %, doch kommen auch hier phosphorreichere Erze vor (1,055 % P und 64,26 % Fe).

Im südlichen Theile des Blutsteinvorkommens wechselt der Eisengehalt zwischen 63,42 und 58,92 %, der Phosphorgehalt aber zwischen 0,857 und 1,512 %. Bis zu welcher Teufe sich das Erz im Svappavararevier erstreckt, ist noch nicht ermittelt worden; die geologischen Verhältnisse sprechen immerhin für eine bedeutende Tiefenerstreckung.

Dr. Petersson fafst das Ergebnifs seiner Untersuchungen wie folgt zusammen: Das Eisenerzvorkommen bei Svappavara besteht aus einem System von langgestreckten Erzlinsen, die von Syenitgranulit umgeben sind; sie erstrecken sich von Norden nach Süden und fallen nach Osten zu steil ein. Die ganze Länge beider Linsen beträgt etwa 1300 m; die Breite der einzelnen Linsen schwankt zwischen 15 und 75 m und beträgt im Mittel 40 m. Die Gesammterzfläche dieses Feldes wurde zu 50000 qm berechnet, wovon etwa 3/5 auf Blutstein und 2/5 auf Schwarzerz entfallen. Unter der Annahme von 80 bis 85 % Erzgehalt ergiebt 1 cbm geförderten Materials 3,8 t Erz; bei einer Absenkung von 1 m liefert mithin das Erzfeld rund 190000 t Erz. Da aber das Vorkommen durchschnittlich bis 70 m über das Niveau der projectirten Eisenbahn steigt, so berechnet sich die bis zu diesem Niveau gewinnbare Erzmenge zu 13 Millionen Tonnen. Dafs sich auch unter dem genannten Niveau noch bedeutende Erzmengen finden, ist im höchsten Grade wahrscheinlich.

Sowohl die Blutsteine als auch die Schwarzerze zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an Eisen, Phosphor und kohlensaurem Kalk aus. Eine Zusammenstellung aller in den letzten Jahren

ausgeführten Analysen zeigt, dafs der Phosphorgehalt bei Proben:

aus 1 Schurf weniger als .	0,1 %	beträgt
„ 5 Schürfen	0,1—0,8 %	„
„ 10 „	0,8—1,5 „	„
„ 5 „	1,5 - 3,088 %	„

Der Eisengehalt beträgt bei Proben:

aus 4 Schürfen . . .	43—50 %
„ 1 Schurf	50—55 „
„ 6 Schürfen . . .	55—60 „
„ 10 „ . . .	60—65 „
„ 3 „ . . .	65—70 „

Der Gehalt an kohlensaurem Kalk war bei Proben:

aus 10 Schürfen . . .	0— 5 %
„ 4 „ . . .	5—10 „
„ 4 „ . . .	10—15 „
„ 2 „ . . .	15—20,66 %

Die übrigen Beimengungen, die aus Granat, Quarz, Amphibol und Pyroxen bestanden, betrugen in Proben:

aus 2 Schürfen . . .	0 %
„ 1 Schurf	0,25 %
„ 12 Schürfen . . .	2,5—5 %
„ 3 „ . . .	5—12,16 %

Das feinkörnige, fast dichte Schwarzerz enthält Kalkspath und Apatit, theils gleichförmig mit Magnetit gemengt, theils in unregelmäfsigen Nestern und Spaltausfüllungen. Es ist im grofsen und ganzen reicher an Apatit und kohlensaurem Kalk als der Blutstein. Beim eigentlichen Abbau dürften sich zwei Erzsorten gewinnen lassen: 1. ein Erz mit 61 bis 62 % Eisen, 1 % Phosphor und etwa 6 bis 7 % kohlensaurem Kalk und 2. bedeutende Mengen eines sehr phosphorreichen und kalkreichen Erzes mit geringem Eisengehalt. Die Blutsteine, die von lockererer Textur sind als die Schwarzerze, und in denen der Kalkspath im allgemeinen gleichmäfsig vertheilt ist, sind durchschnittlich etwas eisenreicher als das Schwarzerz und daher nicht so reich an Phosphor und kohlensaurem Kalk; immerhin dürfte auch ein grofser Theil der Blutsteine ein Product mit 1 % Phosphor und 61 bis 62 % Eisen liefern. Der Titansäuregehalt der Svappavaraerze ist gering (0,09 bis 0,45 %); der Schwefelgehalt schwankt zwischen 0,012 und 0,060 %.

Leveäniemi

ist der Name eines neuaufgeschlossenen Eisenerzfeldes von grofser Ausdehnung, das etwa 2 km südwestlich von dem Dorfe Svappavara liegt; das Erz ist seiner ganzen Erstreckung nach von einer Erdschicht bedeckt, deren Mächtigkeit zwischen 3,15 und 14,6 m schwankt. Ein grofser Theil des Erzfeldes besteht aus Moorland. Mittels Diamantbohrungen konnte das Vorhandensein eines mächtigen Lagers von Schwarzerz und Blutstein festgestellt werden. Die horizontale Erstreckung dieses auch magnetisch nachgewiesenen Vorkommens ist noch nicht endgültig bestimmt, doch sind Anzeichen vorhanden, dafs es jenes von Svappavara an Ausdehnung noch bedeutend übertrifft.* Der Charakter des Erzes gleicht jenem von Svappavara, doch finden sich bei Leveäniemi auch Erze mit sehr niedrigem Phosphorgehalt (unter 0,05 %), sowie solche mit höherem Phosphorgehalt. Aus den bisher gemachten Untersuchungen scheint hervorzugehen, dafs die hinsichtlich ihres Phosphorgehaltes verschiedenen Erzlager auch in verschiedenen Gebieten vorkommen, so dafs man bei eventuellem Abbau jede der einzelnen Sorten für sich gewinnen könnte. Der Eisengehalt schwankt in den untersuchten Proben zwischen 60,73 und 70,39 %; der Phosphorgehalt zwischen 0,008 und 2,35 %; der Gehalt an Titansäure wurde in einer Generalprobe mit 0,07 % festgestellt; der Schwefelgehalt schwankt zwischen 0,03 und 0,05 %.

Da es zu weit führen würde, auf alle Einzelheiten des Berichtes einzugehen, so sei hier nur kurz erwähnt, dafs Erz mit

weniger als 0,05 % P.	in 6 Bohrlöchern	gefunden wurde
0,05 bis 0,1 % P . .	in keinem Bohrloch	
0,1 „ 0,8 „ P . .	in 9 Bohrlöchern	
0,8 „ 1,5 „ P . .	„ 2 „	
1,5 „ 5,66 % P . .	„ 2 „	

Die phosphorärmsten Erze kommen in dem nordwestlichen Theil und in der mittleren Partie des südlichen Theiles vor; die phosphorreichsten Erze hingegen scheinen auf den östlichen Feldestheil beschränkt zu sein.

Das Untersuchungsresultat fafst Dr. Petersson wie folgt zusammen: „In dem von einer 3 bis 13 m starken Erdschicht bedeckten Erzfeld von Leveäniemi treten Eisenerze in grofser Menge auf. Das Erz ist feinkörnig, theils Schwarzerz, theils Blutstein und ausgezeichnet durch hohen Eisengehalt, im höchsten Grade wechselnden Phosphorgehalt, ebenso wechselnden Gehalt an kohlensaurem Kalk, sehr geringen Titan- und niedrigen Schwefelgehalt. Was insbesondere den Phosphorgehalt anbetrifft, so ist dieser in einem Theil des Feldes sehr niedrig (0,008 bis 0,040 %), in einem anderen Theil hingegen hoch (er übersteigt dort 1 % und geht in einzelnen Stufen bis 2,35, ja sogar bis zu 5,66 %); in einem anderen Theile des Feldes schwankt er zwischen 0,1 und 1,0 %. Die mit Rücksicht auf ihren Phosphorgehalt verschiedenen Eisenerze scheinen besondere Theile des Feldes einzunehmen. Die Erzfläche läfst sich zur Zeit noch nicht bestimmen, aus der Zusammenstellung der Ergebnisse der magnetischen Messungen sowohl als der Diamantbohrungen scheint indessen hervorzugehen, dafs dieselbe sehr bedeutend ist, und dafs das neue Erzfeld mit Recht einen Platz neben den altbekannten grofsen Eisenerzfeldern

* Die Länge wird zu ungefähr 1200 m, die Breite zu 150 bis 500 m und die Fläche zu rund 400 000 qm angegeben.

Kirunavara, Gellivara und Svappavara einzunehmen verdient."

Kilavara, Alphafältet und Kulleri.

Südöstlich von Svappavara liegen einige kleinere Eisenerzvorkommen, welche obigen Namen tragen. Keines derselben scheint von gröfserer Bedeutung zu sein. In Kilavara, 1 km OSO von Svappavara gelegen, hat man ein feinkörniges Schwarzerz mit reichlichen Mengen Schwefelkies und etwas Kupferkies gefunden. Mit dem Namen Alphafältet (2 km südlich von Svappavara) werden einige kleinere, im Jahre 1898 von Ingenieur B. Kjellberg nachgewiesene Lager von schwefelkiesreichem Schwarzerz bezeichnet. Bei Kulleri (4 km SSO von Svappavara) findet sich unter einer Deckschicht von 1,25 m ein Schwarzerz, das nach Angaben von P. E. Johansson eisenarm aber auch weniger kieshaltig ist, als die beiden oben genannten Vorkommen.

Ainasjärvi, Mustalombolo und Bergsmannivara.

Etwa 7 km NW vom Dorfe Svappavara, unmittelbar SSO vom Ainasjärvi-See und NO vom kleinen Mustalombolo-See sowie auf dem westlichen Ende eines langgestreckten Hügels, der den Namen Bergsmannivara führt, kommen lose Blöcke eines feinkönigen, ziemlich eisenarmen Blutsteines vor, die von einer bisher noch nicht aufgefundenen Lagerstätte herrühren.

Mertainen.

Ungefähr 14 km NW vom Dorfe Svappavara und 29 km SO von Kirunavara erhebt sich bis zu einer Höhe von 629 m über dem Meeresspiegel das Mertainengebirge, welches den ganzen östlichen Theil des Kirchspiels Jukkasjärvi beherrscht. Magnetische Messungen, die im October des Jahres 1897 vom Ingenieur C. J. Asplund ausgeführt worden sind, haben auf das Vorhandensein eines bedeutenden Erzvorkommens schliefsen lassen. Die Mächtigkeit der Erdbedeckung in dem erzführenden Gebiet wechselt zwischen 0,1 m und 5 m und darüber. Das Gebirge selbst besteht theils aus Syenitporphyr, theils aus Schwarzerz und theils aus gewissen eigenartigen Gesteinsarten, die zwischen beiden stehen. Im ganzen Gebiet wurden 150 Sprengungen und Schürfungen vorgenommen. An 37 verschiedenen Stellen wurde Erz aufgefunden, an andern Stellen dagegen traf man eine magnetitreiche Erzbreccie, welche in dem mittleren Theil des Feldes aus umgewandelten, gewöhnlich skapolit- und magnetitreichen, meist etwas abgerundeten Bruchstücken von Syenitporphyr besteht, die überwiegend durch Magnetit nebst etwas Hornblende zusammengekittet ist. Diese Erzbreccie, bei welcher die Magnetitfüllmasse in sehr reichlicher Menge vorhanden ist, enthält bisweilen auch Drusen von Schwarzerz, welche indessen nur selten bedeutende Ausdehnung besitzen. Gegen die Seiten zu geht diese Skapolit führende Breccie in eine erzärmere Breccie über, in der die Bruchstücke scharfkantig sind und aus nicht umgewandeltem Syenitporphyr bestehen. In dieser Breccie, die ganz allmählich zuerst in Syenit mit unregelmäfsigen Magnetitadern und schliefslich in Syenitporphyr, ohne diese Adern, übergeht, treten hier und da verhältnifsmäfsig gröfsere Erzpartien auf. Ihre Ausdehnung ist noch nicht mit Sicherheit bekannt und dürfte sich wohl auch erst nach umfangreichen Schürfarbeiten und Diamantbohrungen ermitteln lassen, weil die sie umgebenden magnetithaltigen Breccien es nicht gestatten, aus den Resultaten der magnetischen Beobachtungen einwandfreie Schlüsse zu ziehen. Aus diesem Grunde ist auch die Bestimmung der Erzfläche (6500 qkm) nur eine ganz unsichere. Was die Erstreckung des Erzes nach der Teufe anbelangt, so läfst sich darüber zunächst noch nichts Bestimmtes angeben. Die magnetitreiche Breccie, die eine Fläche von 75 000 qm bedeckt, dürfte sich vielleicht zur magnetischen Anreicherung eignen und das um so eher, als das darin enthaltene Erz sehr reich an Eisen und sehr arm an Phosphor ist. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dafs man beim eventuellen Abbau dieser Breccie auf Stückerz von gleich hohem Eisengehalt stofsen dürfte, das durch Handscheidung gewonnen werden könnte.

Hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit der Erze von Merainen ist zu bemerken, dafs sie sehr reich an Eisen, dagegen aufserordentlich arm an Phosphor und Schwefel sind, während der Titansäuregehalt in einer Probe 0,80 % betrug.

In dem geschiedenen Erz

aus 5 Schürfen betrug der Eisengehalt 63 bis 65 %
„ 6 „ „ „ „ 65 „ 70 „

Der Phosphorgehalt

aus 4 Schürfen	betrug	weniger als 0,005 %
„ 3 „	„	0,005 bis 0,010 %
„ 1 Schurf	„	0,049 %
„ 1 „	„	0,068 „
„ 2 Schürfen	„	0,1 bis 0,3 %

In dem ungeschiedenen Erz

aus 4 Schürfen betrug der Eisengehalt 60 bis 65 %
„ 3 „ „ „ „ 65 „ 68,60 %

und der Phosphorgehalt

aus 1 Schurf	weniger als 0,005 %
„ 5 Schürfen	0,005 bis 0,050 „
„ 1 Schurf	0,214 %

Das durch Handscheidung aus der Erzbreccie gewonnene Erz enthielt:

aus 3 Schürfen	40 bis 50 %	Eisen
„ 10 „	50 „ 60 „	„
„ 6 „	60 „ 65 „	„
„ 6 „	65 „ 70 „	„

und

aus 1 Schurf . .	weniger als 0,005 %	Phosphor
„ 15 Schürfen .	0,005 bis 0,010 „	„
„ 7 „ .	0,010 „ 0,05 „	„
„ 1 Schurf . .	0,006 %	Phosphor
„ 1 „ . .	0,166 „	„

Der höchste Phosphorgehalt findet sich in dem nördlichsten Theile des Grubenfeldes. Dafs das Erz auch in tieferen Lagern eine gleichartige Zusammensetzung besitzt, geht aus den Analysen hervor, die von Erzproben gemacht worden sind, welche von Bohrkernen aus verschiedenen Feldestheilen stammen. Der Phosphorgehalt schwankt in 10 Proben zwischen 0,000 und 0,010 % und steigt bis zu 0,014 bezw. 0,040 %; der Eisengehalt bewegt sich zwischen 48,78 und 67,88 %.

Die nachfolgenden Analysen von geschiedenen Erzen von Mertainen wurden im chemischen Laboratorium der Gellivara-Gesellschaft ausgeführt.

Eisen	Phosphor	Eisen	Phosph.	Eisen	Phosph.	Eisen	Phosph.
41,28	0,166	63,17	0,049	58,20	0,006	69,94	0,034
63,17	0,277	60,46	0,002	68,81	0,003	66,33	0,006
68,86	0,153	65,42	0,006	57,75	0,005	58,66	0,008
50,53	0,017	63,62	0,066	65,42	0,005	59,33	0,009
68,58	0,010	69,26	0,005	45,35	0,015	57,30	0,015
46,47	0,007	69,03	0,003	62.04	0,006	60,24	0,007
64,75	0,068	69.48	0,002	65,42	0,021	62,04	0,009
54,14	0,017	65,88	0,010	53,24	0,008	55,05	0,008
42,41	0,006	64,97	0,002	54.37	0,007	—	—
—	—	—	—	62,04	0,019	—	—

Painirova.

8 km südlich vom Erzfeld Mertainen und ungefähr 10 km westlich vom Dorfe Svappavara entdeckten Ingenieur **Asplund** und **J. O. Spett** einige Erzvorkommen auf dem nordwestlichen und nördlichen Theile der kleinen, waldbedeckten Höhe Painirova. Der Boden ist zum grofsen Theile von Moränenschutt bedeckt mit Ausnahme des südlichen und südwestlichen Theiles, wo einige nackte Bergabhänge aus einem grauen, sehr feinkörnigen Syenitporphyr bestehen, der gegen Osten zu ganz massig, gegen Westen hin aber deutlich schieferig ist. Die geologischen Verhältnisse sind ähnlich denjenigen von Mertainen, mit dem Unterschied, dafs der Apatit hier in gewissen Theilen in sehr reicher Menge auftritt, während dieses Mineral bei Mertainen nur eine ganz untergeordnete Bedeutung besitzt.

Das erschürfte Erz konnte in 3 verschiedene Sorten geschieden werden. Diese ergaben bei der Analyse:

I	66,72 % Eisen und	0,214 % Phosphor
II . . .	63,49 „ „	0.839 „ „
III . . .	50,92 „ „	1,380 „ „

Eine von Ingenieur **Asplund** genommene Generalprobe enthielt 65,42 % Eisen und 0.304 % Phosphor. Eine andere ergab 51,44 % Eisen und 1,101 Phosphor; eine dritte 58,43 % Eisen und 0,658 % Phosphor. Einige weitere Generalproben zeigten:

63,19 % Eisen und	1,587 % Phosphor
64,30 „ „	0,991 „ „
56,85 „ „	0,531 „ „
68,31 „ „	0,024 „ „
60,69 „ „	0,041 „ „
69,31 „ „	0,014 „ „
65,88 „ „	0,061 „ „
67,46 „ „	0,023 „ „

Leider verhinderte die starke Erdbedeckung eine eingehendere Erforschung der Lagerstätte.

Das Ergebnifs der vorgenommenen Untersuchungen ist kurz folgendes:

Die Erze des Erzfeldes Painirova bestehen aus feinkörnigem Schwarzerz, welches stellenweise und besonders in dem nordwestlichen Feldestheile sehr porös ist, was seinen Grund darin haben dürfte, dafs der eine oder andere Mineralbestandtheil des Erzes aufgelöst wurde. Der Phosphorgehalt ist in dem nordwestlichen Theile des Erzreviers niedrig; er schwankt zwischen 0,014 und 0,061 %, der Eisengehalt beträgt in fünf Proben 60,69 bis 69,31 %. Im südwestlichen und östlichen Feldestheile ist hingegen der Phosphorgehalt sehr hoch, denn er bewegt sich in den Grenzen zwischen 0,244 und 1,380 %; der Eisengehalt ist sehr verschieden, doch in keinem Falle geringer als 50 %. Der Apatit ist theilweise sehr grobkörnig und ungleichmäfsig vertheilt.

Was die vorhandene Erzmenge betrifft, so dürfte dieselbe nicht besonders grofs sein; für den östlichen Feldestheil ist dies durch zahlreiche Schürfarbeiten erwiesen, für den übrigen Theil konnte der Beweis hierfür infolge der starken Erdbedeckung nicht so bestimmt erbracht werden.

Ylipäsnjaska.

Auf dem östlichen Ende des ungefähr 20 km südwestlich von Svappavara gelegenen Gebirges Ylipäsnjaska und dem von Moor bedeckten Gebiet, das sich im Südosten desselben erstreckt, bemerkten F. Falk und S. Stålnacke im Jahre 1898 sehr auffallende magnetische Abweichungen, auf Grund deren das Gebiet von **B. Kjellberg** und **Johansson** nach der **Tibergschen Methode** mittels des Inclinationsapparates näher untersucht wurde. Die Untersuchungen ergaben eine magnetisch bestimmte Fläche von 1 500 000 qm. Zwei in dem Revier vorgenommene Diamantbohrungen stiefsen in 10 bezw. 12 m Tiefe auf magnetitführenden Syenitgranulit.

Nokutusvara.

In dem nördlichen Theile von Nokutusvara tritt ein armes Schwarzerz mit zahlreichen unregelmäfsigen Feldspatheinlagerungen auf. In dem mittleren Feldestheile kommen mehrere Linsen eines Schwarzerzes vor, das sich besonders durch hohen Phosphorgehalt auszeichnet (bis über 2,2 %). Der Eisengehalt einer Generalprobe betrug 55,47 %. In dem südlichen Theile desselben Erzfeldes tritt nordöstlich vom Syväjärvi-See ein Blutstein auf, der etwas eisenreicher ist als das obengenannte Schwarzerz. Zwei Analysen ergaben 60,60 % bezw. 57,02 % Eisen und 0,243 bezw. 0,105 % Phosphor. Die bisher ausgeführten Untersuchungen reichen leider zur Beurtheilung der Gröfse dieser Erzvorkommen nicht hin.

Tuolluvara.

Dieses Erzvorkommen, welches am 11. August 1897 vom Staatsgeologen Hj. Lundbohm entdeckt wurde, liegt ungefähr 5 km östlich von Luossavara. Die Anhöhe Tuolluvara, die sich bis zu 45 m über dem Moorboden erhebt, ist vollständig von Moränenschutt bedeckt, mit Ausnahme von zwei kleinen im Südwesten sich erhebenden Eisenerzfelsen. Nach den bisher vorgenommenen magnetischen Untersuchungen ist zu schliefsen, dafs die Erze in zwei getrennten Partien auftreten, von denen die nördlichere ungefähr 400 m und die südlichere 200 m Länge besitzen dürfte. Die angenommene Breite beträgt in beiden Fällen 18 bis 20 m; die Erzfläche läfst sich zu insgesammt 10 000 qm berechnen und würden somit auf jedes Meter Absenkung 40 000 t Erz kommen. Das Erz ist ein sehr feinkörniges Schwarzerz, das isolirte unregelmäfsige Klumpen von grobkrystallinischem Eisenglanz und schmale Streifen von lichtgrünem Strahlstein enthält.

Die chemische Zusammensetzung der Erze geht aus nachstehenden Analysen hervor.

	Eisen	Phosphor	Titansäure	Schwefel
I	65,71	0,002	—	—
II	64,85	0,009	—	—
III . . .	64,84	0,016	0,53	—
IV	67,32	0,009	—	—
V	67,28	0,014	—	0,04
VI . . .	69,12	0,013	—	—
VII . . .	69,34	0,022	—	—
VIII . . .	70,46	0,030	—	—
IX	71,04	0,024	—	—
X	67,99	0,018	—	—

Die Proben I bis VII stammen aus den südlichen Schürfen, die Proben VIII bis X hingegen aus den nördlichen Schürfen.

Rakkurijoki.

5 km SSO von dem südlichsten Gipfel des Kirunavaragebirges an dem Bache Rakkurijoki, WNW von dem Gebirge Vahâive und nur 1,5 km von der Gellivarabahn entfernt, entdeckte K. Hannu im Mai 1898 ein Vorkommen von feinkörnigem Schwarzerz, das zum Theil reich an Talk ist, der in kleinen, schichtenförmig angeordneten Schüppchen auftritt. Eine Probe des Erzes ergab bei der Analyse 42,31 % Eisen, 0,250 % Phosphor und 0,21 % Titansäure.

Auf Grund der im vorigen Jahre vorgenommenen magnetischen Messungen ist Dr. Petersson zu der Ueberzeugung gelangt, dafs das Erzfeld Rakkurijoki eine gewisse Beachtung verdient und zwar um so mehr, als es in der unmittelbaren Nähe der im Bau begriffenen Ofotenbahn liegt. Wenngleich auch die vorstehend mitgetheilten Erzanalysen nicht sehr ermuthigend sind, so darf bei Beurtheilung dieser Frage keineswegs aufser Acht gelassen werden, dafs die Probe von einer einzigen Stelle stammt, während die Erfahrung gelehrt hat, dafs der Eisen- und Phosphorgehalt oft in einem und demselben Erzfeld sehr verschieden sein kann.

Das soeben Gesagte gilt auch von dem Erzfeld

Nakerivara.

Dasselbe befindet sich etwa 12 km westlich vom östlichen Ende des Tornesees, in dem Thale zwischen Nakerivara und Vorevardo und wird von der im Bau begriffenen, mehrfachgenannten Eisenbahn durchquert. Das Erz ist ein feinkörniges Schwarzerz, theilweise gemengt mit Pyroxen und Apatitkörnern. Das apatithaltige Erz ergab bei der Analyse 59,84 % Eisen und 0,251 % Phosphor; das anscheinend apatitfreie Erz hingegen 65,94 % Eisen, 0,030 % Phosphor und 0,16 % Titansäure. Eine von Carl Ericsson genommene Generalprobe enthielt 68 % Eisen und 0,02 % Phosphor.

(Schlufs folgt.)

Der Einfluſs des Kupfers auf Eisen.

Von **W. Lipin**, Berg- und Hütteningenieur, Professor am kaiserl. Berginstitut in St. Petersburg.

Die amerikanische Zeitschrift „The Iron Age" brachte in ihrer Ausgabe vom 30. Nov. v. J. einen Artikel von Albert Ladd Colby „Copper in Steel", in dem die Ergebnisse eingehender Untersuchungen über den Einflufs einer gewissen Menge von Kupfer (bis 0,6 %) auf Roheisen und Stahl (bis 0,65 % C.) ausführlich behandelt wurden.*

Schon im Jahre 1895 veröffentlichte ich im „Gorny Journal" Nr. 8 eine Abhandlung über meine diesbezüglichen Untersuchungen, die in den Putilowschen Werken in St. Petersburg ausgeführt wurden. Ich beschränkte mich hierbei nicht nur auf Gufsstahl, sondern dehnte die Untersuchungen auch auf Roheisen und Puddeleisen aus; ebenso beschränkte ich mich nicht nur auf einen Kupfergehalt bis 0,60 %, sondern ging bedeutend weiter. Ein Auszug aus meiner Abhandlung erschien seiner Zeit in „Chemical News and Journal of Physical Science", 1895 Nr. 1847. Da die erwähnten Untersuchungen die Angaben von Albert Ladd Colby ergänzen, so will ich hier einen kurzen Auszug aus meiner Arbeit folgen lassen.

* Vergl. „Stahl und Eisen" Jahrgang 1900 Nr. 1 S. 54.

I. Kupferhaltiges Roheisen.

Nach den Angaben Muschets* kann das Graueisen, mit 5 % Kupfer zusammengeschmolzen, weder die ganze Menge Kupfer auflösen, noch sich mit derselben verbinden, und scheidet sich beim Erkalten ein Theil des Kupfers als Flecken sowohl auf der unteren als auch auf der oberen Fläche des Gufsgegenstandes aus. Das Roheisen, das mit einer gröfseren Menge von Kupfer (10 %) verschmolzen ist, scheidet beim Erkalten Kupferhüllen, und wenn es mit einer noch gröfseren Menge verschmolzen ist, direct Kupferkönige aus. Hartgufs scheidet ebenso auf seiner Oberfläche Kupfer aus, wenn die Menge des letzteren 5 % übersteigt.

Nach den Mittheilungen von Krylowski** müssen die Grenzen der Ausscheidung von Kupfer aus Roheisen bedeutend niedriger sein und zwar nicht mehr als 2 %. Solch kupferhaltiges Roheisen ist nach seinen Mittheilungen sehr flüssig, füllt die Formen sehr gut aus, schwindet sehr wenig, kann gut polirt und wie Stahl gehärtet werden; bei schnellem Erkalten hat es einen blätterigen glänzenden Bruch und grofse Härte, bei langsamem Erkalten erhält es dagegen eine feinkörnige matte Structur, wird weich und gewinnt sogar einige Schmiedbarkeit. Rinmann fand, dafs durch die Anwesenheit des Kupfers die Härte und Zähigkeit des Roheisens steigt, und räth, solches Roheisen zu Maschinentheilen zu benutzen, die der Reibung unterworfen sind.

Zwecks Prüfung der hier angeführten Angaben schritten wir zu einer Reihe von Versuchen, um sowohl kupferhaltiges Graueisen, als auch kupferhaltigen Hartgufs zu gewinnen, wobei die Menge des in das Roheisen eingeführten Kupfers sich zwischen 0 % und 7 % bewegte.

Aus jeder Sorte von Roheisen wurden zwecks Untersuchung des Bruchaussehens und Ausführung der chemischen Analyse sowohl Proben gegossen, als auch Stäbe zur Bestimmung der Biegungsfestigkeit hergestellt.

Um möglichst charakteristische Merkmale zu erhalten, wurden Sorten von Roheisen gewählt, die nicht übermäfsig grofse Mengen von Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel enthielten, nämlich schwedische Holzkohlenroheisen - Sorten, Marke HF, deren Analysen weiter unten angeführt sind.

Das Umschmelzen des Roheisens mit Kupfer wurde in Morganschen Graphittiegeln in gewöhnlichen Tiegelöfen ausgeführt. Für eine Probe wurden auf jeden Tiegel 25 kg Roheisen und eine gewisse Menge Tagiler Stückkupfers oder Siemensschen Kupfers, das in feine Stücke zerhackt war, genommen; das Kupfer wurde entweder gleichzeitig mit dem Roheisen oder nach dem Flüssigwerden des letzteren zugesetzt. Der flüssige Inhalt der Tiegel wurde mehrmals sorgfältig mit einer eisernen Stange durchgerührt und der Tiegel alsdann herausgenommen; den Inhalt desselben liefs man soweit erkalten, bis er sich am besten zum Gufs eignete, worauf die Proben in eiserne Formen und die Probestäbe in eine gewöhnliche Form gegossen wurden. Sowohl die aus den eisernen Formen herausgeschlagenen Proben als auch die aus den Sandformen gehobenen Probestäbe liefs man auf Sand erkalten.

Beim Schmelzen wurde ausnahmslos bemerkt, dafs sich im Roheisen ein etwas gröfserer Kupfergehalt zeigte, als die Berechnung ergeben hatte. Dieser Umstand weist deutlich darauf hin, dafs fast gar kein Kupfer verloren geht, und dafs dieser Verlust jedenfalls geringer als der an Roheisen ist. Nach der Berechnung betrug bei unseren Versuchen der Verlust an Roheisen etwa 5 %, während sich fast gar kein Verlust an Kupfer erwies.

Wiederholte Analysen des schwedischen Graueisens HF ergaben:

	%		%
Gesammt-Kohlenstoff . .	3,00	bis	3,55
Graphit	2,70	„	2,95
Silicium	1,25	„	1,60
Mangan	0,60	„	0,80
Phosphor	0,075	„	0,095
Schwefel	0,010	„	0,020

Es wurden mehrere Umschmelzungen dieses Roheisens ohne Zusatz von Kupfer ausgeführt, um ein Normaleisen zu erhalten, mit dem man kupferhaltiges Roheisen vergleichen konnte, worauf noch eine Reihe von Schmelzungen von Roheisen mit verschiedenem Kupfergehalt vorgenommen wurde.

Die Analysen des erhaltenen Roheisens, sein verschiedenes Bruchaussehen, das Verhalten des flüssigen Roheisens und der Coëfficient der Bruchfestigkeit sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

Auf Grund der angeführten Tabelle lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Mit dem Steigen des Kupfergehalts in einem und demselben Roheisen, und bei einer und derselben Temperatur vergröfsert sich die Flüssigkeit.

2. Der dunkelgraue erdige Bruch des schwedischen Graueisens HF wird entsprechend dem Steigen des Kupfergehaltes immer grobkörniger und heller; bei einem Kupfergehalt von etwa 0,80 % zeigt die Mitte des Bruches schon ziemlich grobes und helles, glänzendes Korn, die Ränder aber behalten eine dunkle erdige Structur. Bei einem Kupfergehalt von etwa 2 % besteht fast die ganze Schnittfläche aus ziemlich groben, glänzenden und hellen Körnern.

Alles dies bezieht sich auf die in Sand gegossenen Stäbe, betrachten wir aber die Structur der in eisernen Formen gegossenen Proben, so

* Rinmann, Geschichte des Eisens I S. 197 und Wedding, Allgemeine Eisenhüttenkunde, S. 323.

** Annales des Mines, 3. Série, t. XVI. pag. 197 und Valerius, Die Metallurgie des Roheisens, S. 76.

Tabelle 1. **Ergebnisse der Prüfung von kupferhaltigem Graueisen.**

Nr. d. Gusses	Nr. d. Stäbe	Chemische Analyse: Graphit	Gesammt-Kohlenst.	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Kupfer	Charakter des flüssigen Roheisens	Ergebnisse der Prüfung: Bruchfestigkeit kg/qmm für jeden Stab	kg/qmm im Durchschnitt	Bruchcharakter der in Sand gegossenen Stäbe
1	1	2,94	3,24	1,46	0,57	0,095	0,020	0	Sämmtliche Sorten des Roheisens waren in geschmolzenem Zustande sehr flüssig, sehr gut giefsbar, gaben keine Funken und erkalteten ruhig, indem sie die Form gut ausfüllten. Es war bemerkbar, dafs mit dem Steigen des Kupfergehalts ihre Flüssigkeit und Beweglichkeit sich vergröfserte.	29,38	29,60	Dunkelgrau, sehr fein, erdig, glanzlos.
	2	—	—	—	—	—	—	—		29,80		
2	1	2,74	3,38	1,32	0,66	0,082	0,016	0		30,8	30,00	
	2	—	—	—	—	—	—	—		29,12		
3	1	3,14	3,71	—	—	—	—	0,27		32,73	32,20	Ebenso.
	2	—	—	—	—	—	—	—		30,00		
	3	—	—	—	—	—	—	—		32,73		
	4	—	—	—	—	—	—	—		33,30		
4	1	2,97	3,23	1,53	0,82	0,088	0,017	0,29		32,24	32,92	Ebenso
	2	—	—	—	—	—	—	—		33,60		
5	1	2,63	3,55	—	—	—	—	0,48		30,75	30,0	Ebenso, doch etwas heller.
	2	—	—	—	—	—	—	—		28,3		
	3	—	—	—	—	—	—	—		31,0		
6	1	2,13	3,25	1,22	0,61	—	0,022	0,86		31,5	30,57	Ebenso, doch in der Mitte d. Stabes grobkörniger und glänzend.
	2	—	—	—	—	—	—	—		29,64		
7	1	—	—	—	—	—	—	1,00		33,50	31,80	Ebenso, doch besonders in der Mitte von glänzendem, gröberem Korn.
	2	—	—	—	—	—	—	—		31,44		
	3	—	—	—	—	—	—	—		30,45		
8	1	3,04	3,15	2,00 (?)	0,70	—	0,016	1,09		29,26	29,60	
	2	—	—	—	—	—	—	—		29,95		
9	1	3,15	3,66	1,55	0,62	—	0,015	1,22		34,90	30,25	Ebenso
	2	—	—	—	—	—	—	—		25,64		
10	1	3,14	3,57	1,49	0,76	—	0,016	1,53		26,43	30,40	Noch mehr glänz. Korn. Im Bruch muschelig.
	2	—	—	—	—	—	—	—		30,40		
11	1	3,19	3,41	1,47	0,56	—	0,011	1,94		30,17	30,50	Der ganze Bruch v. glänzend. Korn, nur an den Rändern matt u. erdig.
	2	—	—	—	—	—	—	—		30,84		
12	1	—	—	—	—	—	—	2,70		34,90	32,47	Der ganze Bruch von hellerem und gröberem Korn.
	2	—	—	—	—	—	—	—		30,00		
	3	—	—	—	—	—	—	—		32,52		
13	1	3,10	3,55	—	—	—	—	3,23		30,75	30,60	Von grobem, hellgrauem glänzendem Korn
	2	—	—	—	—	—	—	—		20,42		
14	1	3,45	3,66	—	—	—	—	3,98		32,79	32,40	
	2	—	—	—	—	—	—	—		32,08		
	3	—	—	—	—	—	—	—		32,24		
	4	—	—	—	—	—	—	—		32,52		
15	1	2,85	3,53	0,93	0,52	0,086	—	4,90		34,80	35,00	
	2	—	—	—	—	—	—	—		33,20		
	3	—	—	—	—	—	—	—		38,00		

müssen wir bei derselben Aufeinanderfolge des Bruchaussehens noch die Dicke der gehärteten Schicht in Betracht ziehen. In reinem (kupferlosem) schwedischem Roheisen, oder auch bei einem geringen Kupfergehalt ist diese Schicht kaum bemerkbar. Mit dem Steigen des Kupfergehaltes nimmt die Schicht an Dicke zu. Jedoch überstieg dieselbe sogar im Roheisen mit reichem Kupfergehalt in der Probe Nr. 15 (Cu = 4,9 %) nicht 4 mm. Hieraus erhellt, dafs das Kupfer das Roheisen nicht intensiv härten kann, wie das bei Mangan, Schwefel und Chrom der Fall ist; wenn auch eine in das Roheisen eingeführte sehr bedeutende Menge Kupfer der Vergröfserung der Härtungsschicht beim Giefsen in Coquillen beiträgt, so ist diese Eigenschaft verschwindend klein und kaum für die Praxis des Gufsbetriebes von Bedeutung. Mit anderen Worten, die Einführung von Kupfer sogar in einer Menge bis 4,9 % erhält das Graueisen doch als solches, während ein Procentsatz von nicht mehr als 1,5 % Mangan oder 2 % Chrom vollständig genügt, um dasselbe schwedische Graueisen in Hartgufs zu verwandeln.

3. Im Roheisen mit reichem Kupfergehalt, das in Sand gegossen war, wurde überhaupt kein muscheliger Bruch bemerkt. Diese Roheisensorten sind im Gegentheil sehr dicht und haben eine gute, gleichmäfsige Structur.

4. Die Bruchsfestigkeit. Aus der Tabelle I folgt, dafs das zu den Versuchen benutzte schwedische Graueisen HF eine Bruchfestigkeit von etwa 30 kg/qmm hat. Wiederholte Bestimmungen (die in der Tabelle nicht angeführt sind) ergaben stets ein und dieselbe Ziffer (etwa 30 kg). Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, erhöhte der Zusatz von Kupfer in verschiedenen Mengen bei einem

und demselben Roheisen die Bruchfestigkeit, obwohl gröfstentheils unbedeutend, nämlich um ½ bis 3 kg. Nur das Roheisen mit einem Kupfergehalt von 4,9 % (Probe Nr. 15) ergab eine sehr grofse Festigkeit und zwar 35 kg/qmm. Diese Festigkeit ist sehr bedeutend; eine ebenso grofse oder gröfsere Festigkeit erreichte Jüngst* durch Mischen von Weifseisen mit Brucheisen, Schmiedeeisenabfällen oder Brandeisen, indem er Ferrosilicium hinzuthat.

Die Probe Nr. 15 mit einem Kupfergehalt von 4,9 % stellt das Maximum der Kupferaufnahme durch Roheisen dar, das wir erzielen konnten, indem wir Graueisen mit metallischem Kupfer verschmolzen. Zur Erreichung dieses Maximums brachten wir, nachdem in der Probe Nr. 14 4 % Cu vollständig in das Roheisen übergegangen und selbst keine Anzeichen von Kupferausscheidung auf dem Boden des Tiegels vorhanden waren, einen Gufs zustande, indem wir 7 % metallischen Kupfers einführten. Beim Giefsen zeigte sich, dafs nicht alles Kupfer geschmolzen war: die in die eiserne Form gegossene Probe war auf der unteren Fläche mit einer Kupferschicht bedeckt. Trotzdem das Metall wiederholt und energisch im Tiegel durchgerührt wurde, blieb ein Ueberschufs unaufgelösten Kupfers am Boden zurück; die Stäbe für die mechanischen Versuche und die ersten aus dem Tiegel gegossenen Proben zeigten keine Kupferausscheidungen, der Rest des Tiegelinhalts aber, der in die eiserne Form gegossen war, ergab eine Massel mit einer Kupferschicht auf der unteren Fläche.

Die Analyse des oberen Theiles dieser Massel, d. h. des fast oder ganz mit Kupfer gesättigten Roheisens ergab einen Kupfergehalt von 4,9 %. Das Kupfer, das die untere Fläche der Massel bedeckte, ergab der Analyse gemäfs einen Eisengehalt von 4,82 %.

Hieraus folgt also:

1. Die Maximalgrenze der Lösung von Kupfer in reinem Roheisen beträgt 5 %, sowohl im Graueisen als auch im Weifseisen.

2. Das Kupfer im Roheisen trägt zur gröfseren Dichtigkeit des letzteren im Gufs und zur gröfseren Flüssigkeit desselben in geschmolzenem Zustande bei.

3. Im Graueisen erhöht das Kupfer ein wenig die Bruchfestigkeit desselben; bei sehr bedeutendem Kupfergehalt steigt die Festigkeit recht bedeutend.

4. Der Einflufs des Kupfers auf Roheisen ist im allgemeinen nicht sehr bedeutend, jedenfalls verschwindend klein im Vergleich zu anderen Elementen.

5. Eine praktische Verwendung des Kupfers im Giefsereibetriebe ist wegen seines geringen Einflusses und seines verhältnifsmäfsig hohen Preises nicht zu erwarten, immerhin ist eine Beimengung von Kupfer vom Standpunkte des Giefsereibetriebes nützlich und nicht, wie Viele annehmen, schädlich.

6. Aus den Punkten 2, 3, 4 und 5 folgt, dafs bei der Erzeugung von Giefsereiroheisen das Vorkommen von Kupfer in den Schmelzmaterialien keinen Anlafs zu Befürchtungen giebt.

Es ist durchaus nicht nöthig, oxydirtes Kupfer enthaltendes Erz (vorausgesetzt natürlich, dafs es nicht schwefelhaltig ist) auszuscheiden. Dagegen ist jenes Erz, das Kupfer in Form von Schwefelverbindungen enthält, zur Erzeugung von Giefsereiroheisen nur wegen seines Gehaltes an Schwefel, nicht aber wegen seines Kupfergehaltes ungeeignet.

II. Einflufs des Kupfergehaltes auf Eisen und Stahl.

Früher war man der festen Ueberzeugung, dafs selbst eine geringe Menge Kupfer das Eisen bezw. den Stahl rothbrüchig macht. Sowohl hinsichtlich dieser Wirkung des Kupfers als auch der anderen Eigenschaften des kupferhaltigen Eisens (und Stahls) gehen die Angaben der verschiedenen Forscher weit auseinander. Um den Umfang der vorliegenden Arbeit nicht allzusehr zu vergröfsern, wollen wir nicht auf die Angaben der verschiedenen Autoren näher eingehen, um so mehr, als das einschlägige Material schon in folgenden Werken niedergelegt ist:

Wedding, „Allgemeine Eisenhüttenkunde“ S. 322.

Dürre, „Die Darstellung des schmiedbaren Eisens“ S. 194.

Howe, „The Metallurgy of Steel“ 2. Aufl. 1891. S. 82 und 83.

Ledebur, „Eisenhüttenkunde“.

Campbell, „The Manufacture and Properties of Structural Steel“.

„Stahl und Eisen,“ 1882 Nr. 5. S. 192.

Wir wollen nur darauf hinweisen, dafs schon durch die Untersuchungen von Wasum, Billing, Choubley und besonders Brustlein die Ansicht von dem schädlichen Einflufs des Kupfers widerlegt worden ist.

Brustlein kam auf Grund seiner Untersuchungen über den kupferhaltigen Stahl in den Werken von Holtzer in Unieux zu folgenden Ergebnissen:

Eine unbedeutende Kupferbeimengung z. B. bis zu 0,5 % hat überhaupt keinen ausgesprochenen Einflufs auf den Stahl, wobei der letztere sich auch nicht merklich verschlechtert; in den Werken von Holtzer wurden eine Zeitlang sogar Feldgeschütze aus Stahl mit einigem Kupfergehalt angefertigt.* Bei bedeutendem Kupfergehalt, z. B. von 4 bis 5 %, ist eine grofse Schwierigkeit beim Schmieden des Stahls bemerkbar. Im Stahl mit 5 % Kupfer

* Jüngst, Schmelzversuche mit Ferrosilicium (vergl. „Stahl und Eisen“ 1890 Nr. 4 S. 293).

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1889 Nr. 12 S. 1050.

(leider giebt Brustlein den Kohlenstoffgehalt nicht an) ergaben sich beim Schmieden bei einer dem Schmelzpunkte des Kupfers nahen Temperatur tiefe Risse, aus denen Funken von blaugrüner Farbe, die für das Kupfer charakteristisch ist, heraussprangen. Bricht man darauf die kalte Stange längs des Risses, so zeigt der frische Bruch auf gesunder Stelle in der Fortsetzung des Risses das Korn des Stahls, jedoch die Farbe des Kupfers, so zwar, als wäre der Stahl mit einer dünnen Kupferhülle bedeckt.

Hieraus folgert Brustlein, dafs bei einer gewissen hohen Temperatur eine Saigerung im Stahle vor sich geht, wobei der Ueberschufs an Kupfer, den der Stahl bei dieser Temperatur nicht in sich aufnehmen kann, sich unterscheidet; durch diese localen Kupferanhäufungen werden eben bei der mechanischen Bearbeitung die Risse hervorgerufen. Auf diese Schlufsfolgerung Brustleins werden wir noch zwecks Erklärung einiger Erscheinungen, die wir während unserer Versuche bemerkten, zurückkommen müssen.

Brustlein stellt die Anfangsgrenzen der durch einen Kupfergehalt verursachten Rothbrüchigkeit des Stahls nicht fest. Er verneint sie vollständig bei einem verhältnifsmäfsig geringen Gehalte an diesem Metalle, während er sie gleichzeitig im Stahle mit hohem Kupfergehalt durch die Saigerung der Kupfertheilchen erklärt.

Choubley stellt dagegen auf Grund seiner diesbezüglichen Arbeiten in den Werken Firminy die in Betracht kommende Grenze deutlicher fest. Er untersuchte Stahl von verschiedenem Kupfergehalt hinsichtlich der Rothbrüchigkeit, wobei er Stäbe mit einer Schnittfläche von 20 × 20 mm in der Mitte anfeilte und dieselben bei Kirschrothgluth durch Hammerschläge so zusammenbog, dafs die angefeilte Stelle auf die Aufsenseite der Krümmung kam. Hierbei brachen die rothbrüchigen Stäbe, während die nicht rothbrüchigen sich bogen, wobei die Ränder der angefeilten Stelle mehr oder weniger auseinandergingen. Auf Grund einer ganzen Reihe solcher Versuche kam Choubley zu der Ueberzeugung, dafs sogar 1 % Kupfer den Stahl noch nicht rothbrüchig macht. Er giebt folgende Analyse des kupferhaltigen Stahls

C = 0,495 %	P = 0,069 %
Mn = 0,460 %	S = 0,040 %
Si = 0,150 %	Cu = 0,960 %

und erklärt denselben für gar nicht rothbrüchig.

Zur Klarstellung dieser Frage unternahmen wir in den Jahren 1894 bis 1895 in den Putilowschen Werken eine Reihe von Untersuchungen, wobei wir den Einflufs verschiedener Mengen von Kupfer auf Eisen mit 0,1 % Kohlenstoff und auf Stahl mittlerer und grofser Härte, d. h. mit 0,5 % und 1 % Kohlenstoff untersuchten.

A. Kupferhaltiges Eisen. Ein Gemenge aus Martinstahlabfällen und metallischem Kupfer wurde in Tiegeln in Siemensschen Regenerativöfen umgeschmolzen. Beim Gufs wurde Aluminium zugesetzt. Wie der Versuch zeigte, war es durchaus möglich, ohne Ferromangau und Ferrosilicium auszukommen: die Blöcke erwiesen sich als dicht und blasenfrei.

Sie wurden mit einem Hammer bei einer Temperatur ausgeschmiedet, die ein wenig niedriger als der Schmelzpunkt des Kupfers war, d. h. ungefähr 900° bis 930° C. Die geschmiedeten Stücke wurden bei derselben Temperatur zu Rundeisen von 20 mm Durchmesser gewalzt. Sämmtliches Eisen mit einem Kupfergehalt bis 3 % liefs sich durchaus gut bearbeiten; bei bedeutendem Kupfergehalt war es ziemlich elastisch und liefs sich nicht wie Eisen, sondern wie Stahl schmieden. Eisen mit einem Kupfergehalt von 4,7 % liefs sich zwar schmieden, doch nur mit grofser Vorsicht, wobei die Stücke auf der Oberfläche kleine, wenn auch nicht tiefe Risse und Brüche aufwiesen.

Metall mit einem Kupfergehalt von 7 bis 10 % ergab beim Schmieden tiefe Risse und zerfiel sogar ganz in Stücke. Aus dem gewalzten Eisen wurden zur Untersuchung der Zerreifsfestigkeit Stäbe von einer Länge von 220 mm und mit einem Durchmesser von 20 mm ausgeschnitten, auch wurden Stücke für die Biege- und Schmiedeprobe abgeschnitten. Die Ergebnisse dieser Proben sowohl als auch der Analysen sind in der Tabelle II angeführt.

Aus dieser Zusammenstellung geht folgendes hervor:

1. Mit dem Steigen des Kupfergehaltes im Flufseisen wird die Zerreifsfestigkeit im allgemeinen gröfser, während die Dehnung kleiner wird.

In der angeführten Reihe von Versuchen kommen einige Abweichungen vor, doch lassen sich dieselben erklären: erstens durch ein gewisses Schwanken im Kohlenstoffgehalte (z. B. ergaben die Proben 8 und 9 bei einem und demselben Kupfergehalt einen bedeutenden Unterschied in den Resultaten der Zerreifsproben, was mit ihrem Kohlenstoffgehalt ganz übereinstimmt. Ebenso die Proben Nr. 12 und 13); zweitens können gewisse Abweichungen dadurch entstehen, dafs die Temperatur der Beendigung des Walzens nicht immer gleich ist und dafs diese Temperatur einen starken Einflufs auf die Ergebnisse der mechanischen Prüfungen ausübt, wenn die Proben nicht vorher bei ganz gleicher Erhitzung oder Ausglühung bearbeitet worden waren. Diesen Fehler haben wir, wie weiter unten ersichtlich, bei unseren folgenden Prüfungen vermieden.

2. Die Resultate der kalten Proben zeigen die Härtesteigung des Eisens, entsprechend dem Steigen seines Kupfergehaltes. Eisen mit 2,32 % Cu. läfst sich noch ausgezeichnet mit unbedeutenden Rissen zusammenfalten. Der zu Anfang scheinbare Widerspruch in den Proben 12 und 13 ist leicht durch den geringeren Gehalt an Kohlen-

Tabelle II. **Kupferhaltiges Flufseisen.**

Nr. des Gusses	Chemische Analyse						Mech. Prüfungen				Kalte Probe			Heifse Probe	Art d. Bearbeitung	
	C	Si	Mn	Ph	S	Cu	Zerreifsfestigkeit in kg/qmm	Dehnung in %	Relative Contraction in %	Elasticitätsgrenze	Art der Biegung	Risse	Radius des Krümmungsbogens		Schmieden	Walzen
1	0,10	0,09	0,14	0,023	0,034	0 %	41,1 40,9	27,0 28,5	64,4 65,5	—	Sehr fest	Nicht vorhanden	—	Rein	Gut	Gut
2	0,12	0,14	0,30	-	—	0,29	47,6 47,3	26,5 27,0	54,1 55,1	33,2 30,2	" "	Desgl.	—	"	"	"
3	0,12	0,11	0,23	—	—	0,45	46,0 45,1	27,5 24,8	58,2 56,9	29,0 28,7	" "	Vorhanden	—	"	"	"
4	0,12	0,14	0,26	0,025	0,032	0,48	48,6 48,9	21,5 25,5	54,2 52,1	35,7 35,7	" "	"	—	"	"	"
5	0,10	0,10	0,20	0,029	0,024	0,49	46,5 46,6	25,0 27,0	60,1 64,0	32,5 33,7	" "	"	—	"	"	"
6	0,14	0,12	0,27	—	—	0,61	50,0 49,5	24,0 26,0	52,0 51.5	34,2 32,7	" "	"	—	"	"	"
7	0,12	0,16	0,22	0,024	0,025	0,86	48,7 49,0	23,6 23,6	56,0 57,3	34,5 33,7	" "	"		Beinahe rein	"	"
8	0,15	0,15	0,26	-	-	1,16	52,7 53,1	21,5 24,0	53,3 54,9	36,3 36,9	" "	Nicht vorhanden		Rein	"	"
9	0,07	0,06	0,14	0,024	0,026	1,18	45,0 45,2	23,0 23,5	57,7 58,0	33,4 33,8	" "	Vorhanden	—	Unrein, doch überhitzt	"	"
10	0,10	0,06	0,16	0,023	0,023	1,69	54,4 54,9	21,5 22,0	49,1 49,4	42,8 42,6	Beinahe fest	"	r = 2 mm	Beinahe rein	"	"
11	0,11	—	—	—	0,039	2,32	— —	— —	— —	— —	" "	"	r = 3 mm	Desgl.	Erträglich	"
12	0,13	0,14	0,30	0,023	0,009	3,20	73,1 73,4	12,6 14,0	34,1 32,6	61,0 60,7	Bruch bei einem Wink. von 110°	—	—	Unrein, mit Rissen auf den Biegungsstellen	Schwierig und empfindlich	Erträglich
13	0,09	0,05	0,18	0,029	0,009	3,51	68,3 68,4	12,0 13,0	37,1 36,0	59,1 59,8	Desgl von 60°	—	—			Empfindlich, doch dabei erträglich
14	0,11	—	—	—	0,038	4,72	—	—	—	—	Desgl. von 45°	Viele kleine vorhanden	r = 5 mm	Hielt die Probe nicht aus, zerbrach auf der Biegungsstelle	Aeufserst empfindlich, kaum möglich	Aeufserst empfindlich, doch dabei möglich

stoff, Silicium und Mangan in der Probe Nr. 13 erklärbar, weshalb auch der Bruch desselben erst bei einer stärkeren Biegung entstand.

3. Sowohl die Schmiedbarkeit, als auch die Walzbarkeit sind durchaus regelmäfsig und verringern sich nur bei bedeutendem Kupfergehalte.

Auf Grund seiner Versuche mit dem Metall bei einem Kohlenstoffgehalte von 0,23 bis 0,27 % erklärt Wasum,* dafs bei 0,85 Cu noch keine Rothbrüchigkeit vorhanden ist. (Schlufs folgt.)

* „Stahl und Eisen" 1882 S. 192.

Ueber Herstellung und Verwendung von schwefelfreier, mineralischer Wolle.*

Von **A. D. Elbers.**

Mineralische Wolle wird seit etwa 23 Jahren hergestellt. Anfänglich geschah die Herstellung nur auf die sogenannte directe Art durch Erblasen aus flüssiger Schlacke, wobei aber der in letzterer enthaltene Schwefel, ungefähr 1 %, fast gänzlich in die Wolle überging. Dadurch erhielt sie die schädliche Eigenschaft, dafs dort, wo sie bei ihrer Verwendung der Berührung mit Seifenlauge oder säurehaltigen Wässern ausgesetzt ist, Schwefelwasserstoff entwickelt wurde. Nachdem dieser Uebelstand, allerdings erst nach bereits langjährigem Bestehen des Artikels, durch einen deutschen Professor bekannt gegeben wurde, sank die Nachfrage in Deutschland plötzlich bis

* Nach „Iron and Coal Trades Review".

auf ein Minimum herab. Allerdings wurde die Schädlichkeit stark übertrieben, denn erst bei völliger Zersetzung der Wolle, was nur durch starke Säure bewirkt werden kann, könnte in einem geschlossenen Raume so viel Schwefelwasserstoff entstehen, dafs er auf lebende Wesen einen nachtheiligen Einflufs ausüben könnte. Durch die spätere, zuerst in Amerika angewandte Methode, Haldenschlacke in einem besonderen Cupolofen mit einer Mischung von 15 % Kalk und Sandstein umzuschmelzen, wurde es dank letzterem und der oxydirenden Einwirkung des Gebläses möglich, den Schwefelgehalt auf etwa 0,3 % herabzusetzen.

Damit kann das Product mit gutem Gewissen seiner Bestimmung übergeben werden, denn eine schädliche Zersetzungsmöglichkeit ist dabei so gut wie ausgeschlossen. Leider hat aber die ängstliche Abneigung gegen dasselbe, des Schwefels wegen, einmal Platz gegriffen, und da es gleichzeitig sehr leicht ist, sein Vorhandensein, selbst in so geringer Menge, aufzudecken, so unterliegt es keinem Zweifel, dafs die Nachfrage ganz bedeutend gesteigert würde, wenn es gelänge, eine vollkommen schwefelfreie Wolle herzustellen. Dieses Ziel wird durch eine in den Ver. Staaten patentirte Erfindung erreicht (Nr. 623 390), wonach Hochofenschlacke mit einer geringen Mischung von Gips oder einem andern Sulfat eingeschmolzen wird. Der chemische Vorgang ist folgender:

$$3\,CaSO_4 + Ca(Mg, Fe)S = 3\,CaO + Ca(Mg, Fe)O + 4\,SO_2.$$

Die schweflige Säure wird durch die Gebläseluft entfernt, da die Atmosphäre im Cupolofen genügend oxydirend ist, um ihre Reduction zu verhindern. Andererseits kann der Gips selbst da, wo er mit rothwarmem Brennstoff zusammenkommt, sich einer oberflächlichen Reduction nicht entziehen; und das sich ergebende Calciumsulfid mufs durch das verbleibende Sulfat reoxydirt werden. Danach ist es rathsam, das letztere in gröfserer Menge beizusetzen, als in der obigen Gleichung angegeben.

Auf diese Weise sind auf dem Versuchswege mit einem Cupolofen von etwa 1100 cm äufserst günstige Resultate erzielt worden, wie dies aus Folgendem erhellt: Durch Zusatz zu dem gewöhnlichen Einsatz von 9 % trockenem Rohgips ($CaSO_4\ 2\,H_2O$) wurde eine mineralische Wolle erzeugt, die nur ungefähr 0,02 % Schwefel enthielt. In der Erwägung, dafs eine Wolle, die aus dem gewöhnlichen Einsatz hergestellt ist, ungefähr 0,3 % Schwefel enthält und dafs zu deren Entfernung theoretisch weniger als 5 % Gips erforderlich sind, so ist es wahrscheinlich, dafs noch bessere ökonomische Resultate erzielt werden könnten, wenn man gebrannten Gips nähme, was da, wo Hochöfen in Betrieb sind, leicht durch Ausbreiten über ein Bett von frisch abfliefsender Schlacke geschehen kann. Aber es ist zweifelhaft, ob selbst dann aller Schwefel entfernt werden kann, wofern nicht einige Abänderungen in der gegenwärtigen Schmelzweise vorgenommen werden.

Die Cupolöfen sollten mit zwei Reihen Düsen versehen werden, deren untere in derselben Entfernung vom Boden stände, wie jetzt, die andere dagegen 15 bis 20 cm höher. Abgesehen davon, dafs eine doppelte Düsenreihe die Gebläseluft mehr in das Innere des Einsatzes dringen läfst, hat diese Anordnung den Vortheil, die Höhe der Schmelzzone sowie die Entfernung zu vergröfsern, die das Schmelzgut bis zum Abstich herabzusinken hat.

Hochofenschlacke kann mit der ungefähr gleichen Brennstoffmenge umgeschmolzen werden, wie Roheisen (d. h. es bestehen die gleichen Gewichtsverhältnisse), aber das Ausbringen ist nur $^1/_{10}$ so grofs, d. h. 350 bis 500 kg i. d. Stunde für einen 1100 cm-Cupolofen mit einem Winddruck von 50 bis 100 cm pro 28 qcm in dem Windrohr. Eine Hitze dauert 12 bis 24 Stunden, während welcher Zeit das geschmolzene Material ununterbrochen ausfliefst. Der Abstich sollte nicht mehr wie 21 bis 28 cm im Durchmesser haben, weil gute Wolle nicht aus einem dickeren Strom erblasen werden kann, auch nicht, wenn man etwa gleichzeitig den Dampfstrahl entsprechend verstärken würde. Der Dampfdruck sollte 36 bis 40 kg pro 28 qcm nicht überschreiten.

Infolge dieser verschiedenen Umstände ist ein Cupolofen von 1250 cm innerem Durchmesser nicht befähigt, mehr Wolle herzustellen, als ein solcher von 1100 cm, obgleich ersterer theurer im Koksverbrauch ist, und es ist wahrscheinlich, dafs ein Cupolofen von 950 bis 1000 cm Durchmesser ebensoviel Wolle und von besserer Qualität zu liefern vermag, als einer der gröfseren Oefen. Kleinere Oefen als 950 cm sind unhandlich für innere Reparaturen, die nach jeder Hitze erforderlich sind, und geben auch nicht so lange Hitzen, wie wünschenswerth ist.

Eine gut eingerichtete Anlage von drei Cupolöfen sollte eine tägliche Erzeugung von 22 000 kg ermöglichen, was allerdings das Maximum ist. Es ist rathsam, neue Anlagen in der Nähe von Hochofenwerken zu errichten, um leicht über ziemlich frisch gefallene Schlacke verfügen zu können, welche einen weit zuverlässigeren und ökonomischeren Betrieb sichert, als alte Haldenschlacke.

Schlackenwolle ist bei gleicher Wirksamkeit das billigste feuerbeständige Isolationsmittel gegen Hitze, Kälte und Schall und empfiehlt sich seine Anwendung daher namentlich da, wo grofse Mengen erforderlich sind, wie zur Umkleidung von Röhrenanlagen, zur Unterlegung von Hausfluren, Fufsböden, Abdichtung von Dächern, Wänden u. s. w. und wo Asbest des hohen Preises wegen ausgeschlossen ist. Zu diesen

Zwecken wird Schlackenwolle in grofsen Mengen gebraucht, namentlich in Amerika, doch würde seine Verwendung einen noch viel gewaltigeren Umfang annehmen, wenn es gelänge, dieselbe, ohne erhebliche Preissteigerung, gänzlich rein und frei von schädlichen Bestandtheilen herzustellen und namentlich, wenn eine zweckmäfsigere Anwendungsmethode als die gegenwärtige gefunden würde, die darin besteht, das lose Material in die auszukleidenden Räume zu stopfen, was meistens ganz unverhältnifsmäfsig kostspielige Stütz- und Festhaltungsvorrichtungen erfordert.

Ferner läfst sich dadurch eine durchaus gleichmäfsige Aufschichtung nur mit gröfster Mühe erzielen, und dann auch nur für sehr kurze Dauer, da durch die unausbleibliche Erschütterung die Masse sich naturgemäfs nach unten schiebt. Nun denke man sich dagegen die Schlackenwolle zu festen, leicht handlichen Brikets zusammengeprefst, die genügende Schmiegsamkeit besitzen, um sich so innig auf- und aneinander fügen zu lassen, dafs keine Lufträume dazwischen verbleiben, und es würde damit ein Material geschaffen sein, das für die zu erfüllenden Verwendungszwecke in jeder Hinsicht am denkbar geeignetsten wäre. Mörtel oder sonstige Bindemittel sind dabei unnöthig, und durch blofses festes Anpressen an die Wand sowie durch dichtes Aufeinanderfügen würde sich eine Aufsenschicht bis zur Decke aufführen lassen, deren Befestigung in vollkommen zuverlässiger Weise durch einige aufzunagelnde Querleisten bewerkstelligt werden könnte.

Diese elastischen Mineralwolle-Brikets enthalten aufser gewöhnlicher Mineralwolle nur etwa 2 % eines mineralischen Bindemittels. Ein Briket von 22,5 × 10 × 7,5 cm wiegt ungefähr $^3/_4$ kg, Brikets von dieser Gröfse können sowohl zu Auskleidungen von 10 wie auch von 7,5 cm Breite benutzt werden. Je kleiner die Brikets, um so leichter sind sie herzustellen. Das Bindemittel ist in kaltem Wasser unlöslich, und die Brikets verändern ihre Form nicht, wenn sie 2 Stunden in heifsem Wasser liegen. Das Nähere über die Herstellung ist aus der Patentschrift ersichtlich. Was den Preis der Schlackenwolle anbelangt, so stellt derselbe sich unter Annahme gleicher Gewichtsmengen für Brikets zweifellos billiger als für lose Wolle.

Trusts in den Vereinigten Staaten.

In keinem andern Lande hat die Kapitalisirung gewerblicher Unternehmungen in grofsem Mafsstabe einen so raschen und bedeutenden Aufschwung genommen, wie in den Vereinigten Staaten, wo diese charakteristische Erscheinung der modernen wirthschaftlichen Entwicklung in der Bildung von sogenannten Trusts und ähnlichen kapitalistischen Vereinigungen zum Ausdruck gekommen ist.

Diese modernste aller Erscheinungen auf wirthschaftlichem Gebiete hat bereits eine ganze Literatur hervorgerufen und aufserdem die Gesetzgebung und Gerichtshöfe einer ganzen Reihe von Staaten der nordamerikanischen Union beschäftigt. Vor allen andern sind natürlich die volkswirthschaftlichen Kreise von dieser geradezu brennend gewordenen Frage berührt, und alle möglichen Heil- und Abwehrmittel zur Unterdrückung oder doch Beschränkung dieses neuen, nicht mit unsern deutschen Syndicaten und Cartellen zu verwechselnden gefahrdrohenden Emporkömmlings sind des längeren und breiteren erörtert und von den Gesetzgebungen einzelner Staaten praktisch versucht worden. Mit welchem Erfolge, das hat die ununterbrochene Weiterbildung neuer Trusts gezeigt. Wirthschaftliche Entwicklung läfst sich durch Gesetzgebung eben nur schwer aufhalten oder unterdrücken.

Die gegenwärtige Zahl der in den Vereinigten Staaten bestehenden Trusts ist nicht weit von 300 entfernt, von denen über die Hälfte in den beiden letzten Jahren 1898 und 1899 gebildet ist.

Die früheste Trustbildung datirt vom Jahre 1851. Es ist die Western Union Telegraph Company, welche ihren Hauptsitz in New York hat, mit einem Kapital von rund 97 000 000 $ gegründet ist und im Jahre 1856 reformirt wurde.

Im Jahre 1868 folgt die Bolt & Nut Association mit 10 000 000 $. Die nächsten Trustbildungen finden wir im Jahre 1872: die Standard Oil Company in New York mit einem Kapital von rund 97 000 000 $ und die Westinghouse Electric & Manufacturing Company in Pittsburgh mit einem Kapital von rund 13 500 000 $.

Im Jahre 1874 wurde die Wholesale Druggists National Association in Philadelphia mit 25 000 000 $ gebildet.

Aus dem Jahre 1879 sind die National Wall Paper Company in New York mit rund 35 000 000 $ und die American Bell Telephone Company in Boston mit rund 150 000 000 $ zu verzeichnen. In die achtziger Jahre fallen 21 Trustbildungen. Die bedeutendsten unter diesen sind die American Cotton Oil Company in New York mit rund 30 000 000 $ (1883), die American Linseed Oil Company in Chicago mit rund 31 000 000 $

(1887), die American Sugar Refining Company in New York mit rund 75000000 $ (1887), die Diamond Match Company in Chicago mit rund 15000000 $ (1889), die Electric Storage Battery Company in New York mit rund 17000000 $ (1888), die Tennessee Coal, Iron & Railroad Company mit 21000000 $ (1887), die United Gas Improvement Company in Philadelphia mit 15000000 $ (1882), die Westinghouse Air-Brake Company in Pittsburgh mit rund 11000000 $ (1889), die New England Insurance Exchange in Boston mit rund 58000000 $ (1883), die Steel Beams Association in Pittsburgh mit 20000000 $ (1889), die Steel Rail Mfrs. Association mit 50000000 $ (1884).

Wie bereits bemerkt, datiren die meisten Trustbildungen aus den neunziger Jahren, und am raschesten ist diese Bewegung fortgeschritten in den beiden letzten Jahren 1898 und 1899. Unter diesen befinden sich die American Car & Foundry Company in New York mit rund 58000000 $ (1899), die American Iron & Steel Company mit 15000000 $ (1899), die American Steel & Wire Company in Chicago mit 90000000 $ (1898), die American Steel Hoop Company mit 33000000 $ (1899), die Central Foundry Company in New York mit 14000000 $ (1899), die Federal Steel Company in New York mit rund 200000000 $ (1898), die National Steel Company in New York mit 59000000 $ (1899), die Pittsburg Coal Company mit rund 60000000 $ (1899), die Pressed Steel Car Company in New York mit 25000000 $ (1899), die Republic Iron & Steel Company in Chicago mit rund 48000000 $ (1899), die Slofs Sheffield Iron & Steel Company mit 14000000 $ (1899), die Southern Car & Foundry Company mit 3000000 $ (1899), die Union Steel Company in New York mit 60000000 $ (1899), die United States Cast-Iron Pipe & Foundry Company in New York mit 24000000 $ (1899), die Virginia Iron, Coal & Coke Company in Bristol mit rund 8500000 $ (1899).

Sonst sind aus den neunziger Jahren noch zu erwähnen: die Bessemer Ore Association in Cleveland mit 20000000 $ (1890), die Colorado Fuel & Iron Company in Denver mit 30000000 $ (1892), die Carnegie Steel Company in Pittsburgh mit 35000000 $ (1894) und die Shelby Steel Tube Company in Shelby mit 10000000 $ (1897).

Das Grundkapital der einzelnen Trusts variirt zwischen 400000 $ und 200000000 $. Das ganze, bis jetzt in Trustbildungen investirte Kapital beläuft sich auf etwa 5000000000 $.

Mehr als ein Drittel der Trusts hat seinen Hauptsitz in New York, ungefähr ein zweites Drittel entfällt auf Chicago, und die übrigen vertheilen sich auf Pittsburgh, Philadelphia, Cleveland, Boston, San Francisco und einige kleinere Industriecentren.

Es ist klar, dafs eine derartige Kapitalansammlung, welche in manchen Fällen die Industrien, in denen sie stattgefunden hat, zu Gunsten weniger monopolisirt hat, nicht unbemerkt und nicht ohne einen Aufschrei der dadurch an die Wand gedrückten kleineren Fabricanten sowie nicht ohne energischen Protest der durch willkürliche Preiserhöhung bedrohten Consumenten fortschreiten konnte. Eben die drohende Gefahr der Monopolisirung vieler Industriezweige in den Händen weniger und die daraus folgende willkürliche Preisfixirung erweckte zuerst den Gedanken, dafs hier etwas geschehen müsse, und führte nachträglich zu dem Entschlufs, dafs hier etwas geschehen solle, um einer Vergewaltigung der consumirenden Allgemeinheit durch die Trusts entgegenzutreten.

Aber wie? Das ist die in diesem Falle so schwer zu lösende Frage, wo man einem vollständigen Novum gegenübersteht, das, wenn es sich unbehindert weiter entwickeln könnte, allerdings von den bedenklichsten Folgen für die zukünftige wirthschaftliche Entwicklung des Landes begleitet werden könnte. Mehr als bei anderen wirthschaftlichen Fragen ist daher bei der Trustfrage die Nothwendigkeit herangetreten, die Entstehung der Trusts und die damit verbundenen Wirkungen einer eingehenden sachlichen Prüfung zu unterwerfen, um zu sehen, wo der Hebel anzusetzen ist, um einen Ausgleich mit der übrigen wirthschaftlichen Entwicklung herbeizuführen.

Zu diesem Zwecke hat sich die im Jahre 1898 von dem Congrefs der Vereinigten Staaten für die Berichterstattung in industriellen Fragen ernannte Industrielle Commission (Industrial Commission) veranlafst gesehen, eine solche Prüfung vorzunehmen, und mit Hülfe von Sachverständigen hat sie sich der gewaltigen Arbeit unterzogen, das sämmtliche gesetzgeberische Material über Trusts und industrielle Vereinigungen (industrial combinations) zusammenzustellen und durch eingehende Umfragen bei Für und Wider alles Wissenswerthe über Trustbildungen und deren Wirkungen zu ermitteln.

Die Resultate dieser Prüfung sind in verschiedenen Berichten der Commission zusammengestellt, und diese enthalten also das vollkommenste Material, das bisher über Trusts veröffentlicht worden ist.

Durch Hrn. Professor J. W. Jenks von der Cornell Universität in Ithaca im Staate New York, welcher als Sachverständiger der erwähnten Commission fungirt hat, ist dem Schreiber dieses je ein Exemplar der Berichte zur Verfügung gestellt worden, aus denen die nachfolgenden Mittheilungen entnommen sind:

Die Organisationsform, welche diesen Kapital-Organisationen den Namen Trusts gegeben hat, wurde von der Standard Oil Company im Jahre 1882 inaugurirt. Die Actieninhaber der verschiedenen zu einer solchen Vereinigung zusammentretenden Gesellschaften übertrugen ihre Actien einem Verwaltungsrath (board of trustees) ohne

Widerruf. Damit erhielt der Verwaltungsrath die Stimmen der Actien der verschiedenen Gesellschaften, und wurde so in die Lage gesetzt, durch erwählte Directoren die verschiedenen Gesellschaften absolut zu controliren. An Stelle der Actien wurden an die früheren Actieninhaber sogenannte Trust-Certificate ausgegeben, auf Grund deren die Dividenden vertheilt wurden. Diese ursprünglichen „Trusts" bestehen infolge der ihnen feindlichen Gesetzgebung und infolge wiederholt zu ihren Ungunsten getroffenen Gerichtsentscheidungen heute in der alten Form nicht mehr. Aber eine dieser ähnliche Organisation, der sogenannte „voting trust", besteht noch.

Bei dieser Organisationsform geben die Actieninhaber der Majorität der Actien ihre Actien in die Hände eines Verwaltungsraths (board of trustees) zum Zwecke der Abstimmung, wobei jedoch die Actieninhaber alle anderen Vorrechte sich vorbehalten.

Die gegenwärtig verbreitetste und am meisten angewandte Form der Organisation ist die der einzelnen grofsen Corporation, welche direct Eigenthümerin der verschiedenen Anlagen ist, d. h. die einzelnen Anlagen und Werke werden von einer einzelnen zu diesem Zweck gebildeten Corporation aufgekauft, wodurch die verschiedenen Gesellschaften oder Einzelfirmen aufgelöst werden. In vielen Fällen werden allerdings für die verschiedenen Anlagen die Zahlungen in Actien der neuen Gesellschaft gemacht, so dafs die Mehrzahl der früheren Eigenthümer ein Interesse am Geschäft behält; die Geschäfte werden dann gänzlich von Directoren erledigt, die von den Actieninhabern erwählt sind.

Eine dritte Form der Organisation ist die, welche in vielen Punkten der ursprünglichen Trustbildung gleichkommt und z. B. bei der Bildung der Federal Steel Company zur Anwendung gekommen ist. Hierbei erwirbt die Centralgesellschaft, anstatt die Anlagen selbst der verschiedenen Einzelgesellschaften zu kaufen, den gröfsten Theil oder möglicherweise sämmtliche Actien der Einzelgesellschaften. Diese bleiben dann als solche jede für sich bestehen, nur, dafs die Centralgesellschaft infolge der in ihren Händen befindlichen Majorität der Actien jetzt die Directoren für die einzelnen Gesellschaften erwählt und auf diese Weise also die absolute Controle in Händen hat. Die Einzelgesellschaften arbeiten so zwar unabhängig voneinander, sie erhalten jedoch von der Centrale aus stets ihre Informationen, denen sie zu folgen haben.

Die weitaus meisten Trusts werden im Staate New Jersey organisirt, da die Gesetze dieses Staates die gröfsten Vortheile bieten. Zunächst ist die Steuer erheblich geringer als in den meisten anderen Staaten der nordamerikanischen Union. In erster Linie aber ist die Gesetzgebung von New-Jersey eine sehr liberale. Die Festsetzung des Actienkapitals ist unbegrenzt, ebenso die Organisationsperiode. Unbegrenzt ist ferner der Betrag der Verschuldung und schliefslich sind die der Gesellschaft gewährten Rechte fast unbegrenzt. Ferner ist die Haftbarkeit der Actieninhaber nicht so grofs, und ebenso haben die Directoren eine nur geringe Haftbarkeit. Sie sind nicht persönlich für Schulden der Gesellschaft haftbar.

Neben New Jersey haben Delaware und West Virginia die für Trusts liberalsten Gesetzgebungen, die in einigen Punkten sogar, z. B. in Bezug auf jährliche Berichterstattung und aufserdem in Bezug auf Steuerzahlung, diejenige von New Jersey an Liberalität noch übertreffen.

Die Ansammlung der ungeheuren Kapitalien in den Vereinigten Staaten ist vielleicht als die Ursache der heutigen, unter der Collectivbezeichnung „Trusts" allgemein bekannten Organisationen anzusehen, denn es erscheint natürlich, dafs diese grofsen, müfsig liegenden Geldsummen nach neuen Unternehmungen suchten, um die höchstmöglichen Profite zu erzielen. In fast allen Geschäfts- und Industriezweigen ist heute eine starke Tendenz vorhanden, sich zu trustähnlichen Bildungen zu organisiren, und trotz aller Anfeindungen schreiten daher die Trustbildungen stetig und unaufhaltsam in rascher Folge fort.

Für den directen Anlafs zur Trustbildung lassen sich verschiedene Gründe anführen:

Es kann zunächst nicht geleugnet werden und ist übrigens auch durch die Thatsachen bestätigt, dafs in einzelnen Fällen die Absicht, ein wirkliches Monopol zu erhalten, mafsgebend für die Gründung gewesen ist und heute noch ist. Der Vorsitzende der American Steel & Wire Company z. B. erklärte vor der oben erwähnten Commission (Industrial Commission) ganz rückhaltlos: „Wir wünschten die Drahtfabricanten der Welt zu sein." Man würde jedoch einen groben Irrthum begehen, solche Fälle einfach verallgemeinern und daraus schliefsen zu wollen, dafs bei jeder Trustbildung ein Monopol das Endziel gewesen ist.

In der Mehrzahl der Fälle war es vielmehr die allzuscharfe Concurrenz, welche den Anstofs zur Vereinigung gab. Die Preise gingen in einzelnen Industrien infolge des Wettbewerbs so stark herunter, dafs nicht allein kein Gewinn mehr erzielt, sondern thatsächlich mit Verlust gearbeitet wurde, wodurch der Bestand, namentlich der kleineren Werke, erheblich bedroht wurde. Eine Vereinigung war das einzige Rettungsmittel.

Ersparnisse zu machen, war ein fernerer Grund zu Trustbildungen. Diese Ersparnisse bestehen in erster Linie in der Vereinfachung der Verwaltung durch Centralisirung, wodurch eine Anzahl hochbezahlter Stellen überflüssig gemacht werden; sie bestehen in der Schliefsung ungünstig gelegener Anlagen mit ungünstigen Productionsbedingungen; Reisende, Agenturen und Verkaufsstellen können entbehrt werden. Es werden Ersparnisse in der

Reclame und im Annonciren gemacht. Auch Waarenzeichen und Patente spielen hierbei eine Rolle. — Grofse Ersparnisse werden auch bei dem Ankauf und bei der Beschaffung von Rohmaterial erzielt. Besonders für die Eisen- und Stahlindustrie ist der Besitz eigener Kohlen- und Erzbergwerke von grofser Tragweite, da sie stets sicher sind, ihr Rohmaterial zu erhalten.

Schliefslich ist die Verminderung der Concurrenz als Grund mit anzuführen, womit die Aussicht auf höheren Gewinn verknüpft ist. Während aber in diesem Falle der höhere Gewinn nur auf Kosten des Consumenten durch erhöhte Preise erzielt wird, wird dasselbe Resultat in dem vorhergehenden Falle durch Verringerung der allgemeinen Betriebs- und Geschäftsunkosten erreicht.

Von Einigen wird auch der durch den Zolltarif geschaffene hohe Schutzzoll als Grund für die Bildung von Trusts angeführt, indem dieser Umstand die Kapitalien in der Aussicht auf hohen Gewinn zu Investirungen ermuntert hätte. Der Präsident des Zuckertrusts in den Vereinigten Staaten bezeichnet den Zolltarif geradezu als Mutter der Trusts.

Als segensreiche Wirkung der Trusts für das Land wird von den Vertretern derselben der grofse Aufschwung des Exporthandels bezeichnet, was eben nur mit Hülfe so grofser Kapitalien möglich sei, wie sie bei derartigen Organisationen zusammen kämen.

Von der anderen Seite wird dagegen ein Umstand geltend gemacht, der als Hauptübel der Trusts für das Land angesehen wird, und darin besteht, dafs diese aufserordentliche Frachtbegünstigungen von den Eisenbahnen erhalten, wodurch die Concurrenz kleineren Gesellschaften und Firmen derselben Industrie oft unmöglich gemacht wird und diese Producenten infolgedessen unterdrückt werden.

Hierzu kommen noch andere nachtheilige Wirkungen der Trustbildungen, die auf die öffentliche Stimmung nicht ohne Einflufs geblieben sind.

Wie bereits oben erwähnt, werden von den Trusts in der Weise bedeutende Ersparnisse gemacht, dafs hoch bezahlte Stellen entbehrt werden können. Am schärfsten werden von dieser Ersparnifsmethode die Geschäftsreisenden betroffen. Von dem Vorsitzenden der Vereinigung amerikanischer Geschäftsreisender ist die Zahl der infolge der Trustbildungen entlassenen Reisenden auf 35 000 angegeben, während 25 000 Reisende nach seiner Angabe in ihrem Gehalt herabgesetzt worden sind. — Die Trusts verkaufen meist direct an Grofshändler und bestimmen gleichzeitig den Verkaufspreis an Detaillisten. Die Differenz zwischen diesem und dem von den Grofshändlern an die Trusts bezahlten Preis ist der einzige Nutzen der Grofshändler. Das hat zu einer Vereinigung der Grofshändler geführt, da sie durch Herabsetzung der Preise infolge gegenseitiger Concurrenz nicht nur jeden Gewinn aufgaben, sondern oft sogar mit Verlust verkauften. — Die Käufer sind daher den Trusts nicht wohl gesinnt. — Von den Geschäftsreisenden aber, die lange Jahre sich mit der Erwerbung der Kundschaft abgemüht haben, in der Hoffnung, später einmal selbständig zu werden, und die sich nun so plötzlich auf die Strafse gesetzt sehen, werden für die Trusts natürlich nicht die freundlichsten Gefühle gehegt, und diese kapitalistischen Vereinigungen werden nicht mit Unrecht als eine Barrière für persönliche Unternehmungen bezeichnet.

Ein anderer Umstand, der die Trusts nicht in ein günstigeres Licht zu bringen vermag, ist folgender. Um ihre kleineren Concurrenten möglichst zu beseitigen, drücken die Trusts, während sie im allgemeinen ihre Preise hoch halten, in den Districten, wo diese kleineren Producenten ihre Producte absetzen, die Preise so weit herunter, dafs die kleineren Fabricanten durch ihre Verluste gezwungen werden, ihre Fabriken zu schliefsen.

Auch direct unlautere Wettbewerb-Methoden werden von den Trusts vielfach angewendet, bestehend in den Bestechungen von Fabrikbeamten u. dergl., oder sie erhöhen oder erniedrigen die Preise plötzlich willkürlich, um ihre Concurrenten zu verwirren und dergl. mehr.

Auf manchen Industriegebieten ist es natürlich für so grofse Kapitalkräfte nicht schwer, durch Aufkauf sämmtlicher Patente der betreffenden Industrien sich ein wirkliches Monopol und dadurch die absolute Controle zu verschaffen, was selbstverständlich eine willkürliche und erhebliche Preiserhöhung zur Folge hat.

In anderen Fällen, wo ein solches Monopol nicht erhalten werden kann, ist es natürlich nicht möglich, die Preise dauernd ungebührlich hoch zu halten, da stets genügend Kapitalien auf eine Gelegenheit warten, da investirt zu werden, wo ein mehr als gewöhnlicher Gewinn erzielt wird, und die dadurch entstehende Concurrenz würde die Preise bald wieder herunterdrücken. Es ist daher von Vielen eingesehen worden, dafs Trusts, die nicht ein wirkliches Monopol besitzen, sich nur dann dauernd halten können, wenn sie sich mit einem mäfsigen Gewinn begnügen. — Auch die Concurrenz von fremden Ländern kommt hier in Betracht, und sie bildet einen wesentlichen Factor bei der Preisbestimmung. Ferner werden stets neue Erfindungen gemacht, die den Productionsprocefs verbilligen.

Ein ferneres Uebel der Trustbildungen, von dem die weitesten Kreise berührt werden, ist, dafs viele solcher Organisationen weit über den Werth ihrer Anlagen und über die Bedürfnisse der Geschäftsführung hinaus kapitalisirt werden, wodurch eine ungesunde Speculationssucht in Actien hervorgerufen wird, und in einzelnen Fällen sind solche Trustgründungen nur zu dem Zwecke gemacht worden, um in Actien zu handeln, die natürlich

vollständig werthlos waren. Das führt selbstverständlich zu den bedenklichsten wirthschaftlichen Folgen, da es überall eine grofse Menge Solcher giebt, die schnell und mühelos Geld machen möchten und nach jeder Gelegenheit hierzu ohne jede Prüfung auf Sicherheit und solide Basis mit beiden Händen greifen.

Dafs sich aus allen diesen Gründen eine starke Anti-Trustbewegung gebildet hat, ist wohl zu verstehen, und es fehlt nicht an heifsblütigen Gegnern, welche die vollständige Vernichtung der Trusts anstreben, die sie als eine der schlimmsten Erscheinungen auf wirthschaftlichem Gebiete betrachten. — „Trusts sind empfangen in Schande, geboren aus Gier und gewiegt in dem Schofse der Unehrlichkeit", sagte einer dieser entrüsteten Trust-Gegner. Die Frage nun, wie den nachtheiligen Wirkungen der Trustbildungen zu begegnen, ist noch eine offene.

Zunächst, wie es gewöhnlich bei solchen Dingen der Fall ist, hat man sich nach dem Gesetzgeber umgesehen, und die Gesetzgebung sowohl als die Gerichtshöfe sind auch bereits in einer ganzen Reihe von Staaten der nordamerikanischen Union thätig gewesen. Aber wie bereits eingangs erwähnt sind besondere Erfolge nicht erzielt worden. Eine Bundesgesetzgebung würde im Widerspruch mit der Verfassung stehen, und die Gesetze der einzelnen Staaten in eine Uebereinstimmung bezüglich der Trustfrage zu bringen, ist ein schwieriges, wenn nicht ganz unmögliches Unternehmen.

Von anderer Seite ist die laissez-faire, laissez-aller-Politik als die beste empfohlen worden, da durch Gesetze mehr geschadet als genützt würde und die natürliche Entwicklung und der Wettbewerb die schädlichen Wirkungen der Trusts mit der Zeit von selbst ausgleichen würden.

Die Beschränkung des Actienkapitals ist als ein Mittel empfohlen worden, das in einigen Staaten von der Gesetzgebung aufgenommen worden ist, indem das Actienkapital 5 000 000 $ nicht überschreiten darf.

Eine Anzahl Sachverständiger hat sich dahin geäufsert, dafs ohne Zweifel viele aus der Trustbildung sich ergebenden nachtheiligen Wirkungen in erheblichem Mafse beschränkt oder ganz beseitigt werden würden, wenn von den Trusts eine Veröffentlichung der Geschäftsbilanz und sonstiger, den Stand der Geschäftsführung betreffender Mittheilungen verlangt würde. Bis zu welchem Grade solche Veröffentlichungen erfolgen sollen und ob gewisse Trusts hiervon auszunehmen seien, darüber ist eine Einigung nicht erzielt worden.*

New York im April 1900.

* Bezüglich der einzelnen Trustbildungen verweisen wir auf die Zusammenstellung in Nr. 9 des laufenden Jahrgangs unserer Zeitschrift. *Red.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. April 1900. Kl. 5, H 22 129. Stofsender Schachtbohrer. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 18, B 23620. Verfahren, feinkörnige oder beim Erhitzen feinkörnig werdende Erze durch Sinterung verhüttungsfähig zu machen. A. Blezinger, Duisburg.

Kl. 19, Sch 14 331. Eisenbahnschiene mit durch rillenartige Vertiefungen gebildeten Laschenanliegeflächen. E. Schubert, Sorau, N.-L., Bahnhof.

Kl. 48, C 8755. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung elektrolytischer Niederschläge auf Eisenplatten oder dgl.; Zus. z. Anm. C 8540. „Columbus", Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 49, M 17 759. Biegemaschine zur Herstellung von Gitterverzierungen. Eduard Müller, Wattenheim b. Grünstadt, Rheinpf.

Kl. 49, Sch 14 224. Dampfhydraulische Arbeitsmaschine mit im Winkel zum hydraulischen Arbeitscylinder gelegenen Dampftreibapparate. Kaspar Schumacher, Kalk b. Köln a. R.

Kl. 49, St 5734. Verfahren zum Ziehen nahtloser Metallröhren. Ralph Charles Stiefel, Ellwood City, Lawrence, Penns., V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Worms u. S. Rhodes, Berlin, Dorotheenstr. 60.

30. April 1900. Kl. 7, N 4972. Verfahren, das beim Verzinken von Röhren an deren Innenwänden haftende überflüssige Zink zu entfernen. Firma F. A. Neumann, Eschweiler.

Kl. 18, C 8348. Verfahren zum Verschmelzen von Eisenspähnen. C. Caspar, Stuttgart, Urbanstr. 68, u. J. G. Mailänder, Cannstatt.

Kl. 31, S 12615. Verfahren zur Herstellung von Metall - Kratzkämmen für Formereizwecke. Ernest Saillot, Paris, Avenue de la République 8; Vertr.: Eduard Franke, Berlin, Luisenstr. 31.

Kl. 40, B 25880. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von reinem Zinn aus zinnhaltigen Stoffen. Paul Bergsoe, Kopenhagen; Vertr.: Meffert u. Dr. Sell, Berlin, Dorotheenstr. 22.

Kl. 48, K 18965. Anodenträger für galvanische Bäder. Dr. M. Kugel, Berlin, Schönebergerufer 40, u. Carl Steinweg, Lüdenscheid.

Kl. 49, A 6592. Maschine zum Pressen von Radkränzen aus Blech. The American Pulley Co., Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: Hugo Pataky u. Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstr. 25.

Kl. 49, A 6925. Stauchmaschine mit beweglichen Klemm-Backen als Gegenhalt am Schlitten und Maschinengestell. Paul Auerbach, Saalfeld a. Saale.

Kl. 49, K 17 788. Hydraulische Arbeitsmaschine mit zwei oder mehreren konachsialen Kolben. Kalker

Werkzeugmaschinen-Fabrik, L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 50, F. 11465. Kugelmühle mit Ein- bzw. Auslauf an dem äufsern Umfang der Trommelstirnwand. E. Fritsch, Halle a. S., Merseburgerstr. 157.

3. Mai 1900. Kl. 1, D 9986. Vorrichtung zum ununterbrochenen Waschen von Kohlen, Erzen u. dgl. John Henry Darby, Brymbo b. Wrexham, Bez. Denbigh, Fürstenth. Wales, Engl.; Vertr.: Carl Arndt, Braunschweig.

Kl. 5, R 13621. Tiefbohrer mit Erweiterungsschneidbacken. Wilhelm Richmann, Berlin, Dresdenerstr. 130.

Kl. 5, T 6611. Steuerhebel für Fördermaschinen. Melchior Thesing, Köln-Bayenthal.

Kl. 18, S 13440. Anschlufsvorrichtung für die Gas-, Luft- oder Abhitze-Kanäle an steinernen Winderhitzern. Friedrich Sasse, Köln, Perlenpfuhl 12.

Kl. 27, B 25612. Mehrfach-Verbundgebläse. Anton Braun, Prag, Rennweg 23; Vertr.: Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M., u. W. Dame, Berlin, Luisenstr. 14.

Kl. 31, G 13271. Formverfahren für Eisenkunstgufs unter Verwendung des Wachsausschmelzverfahrens. Oscar Gladenbeck & Co., Friedrichshagen b. Berlin.

Kl. 35, D 10100. Schachtförderwerk mit endloser Kette und darin eingehängten Fördergestellen. David Davy, Broomcroft, Parghead b. Sheffield, County of York, Engl.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 49, R 13913. Einstellvorrichtung für Walzen von Walzwerken. S. Rhodes, Berlin, Dorotheenstr. 60.

Kl. 49, W 15747. Schmiedepresse zur Herstellung von Schraubenmuttern u. dgl. Westfälische Muttern- und Schrauben-Fabrik, Daniel Kettler jr., Hagen i. W.

Gebrauchsmustereintragungen.

23. April 1900. Kl. 49, Nr. 132582. Maschine zum Schneiden von Profileisen für Motorantrieb mit zwangläufigem Rücklauf und selbstthätiger Ausschaltung des Rückganges. Schulze & Naumann, Cöthen, Anhalt.

Kl. 49, Nr. 132621. Räderaufziehpresse, bei welcher der Prefsholm in jeder Stellung festgehalten werden kann. Osnabrücker Maschinenfabrik R. Lindemann, Osnabrück.

Kl. 49, Nr. 132623. Vorrichtung für Blechscheeren zum leichten Feststellen und Verfolgen der Schnittspur, bestehend aus einer in der Schnittlinie beweglich angeordneten Nadel. Richard Fritzsche, Dresden-N., Förstereistr. 9.

30. April 1900. Kl. 1, Nr. 132585. Kohlenvertheilungs- und Wasserabführungs-Vorrichtung aus radialem Vertheiler und centralem Ueberlaufrohr darunter. Maschinenfabrik „Baum“, Herne.

Kl. 19, Nr. 132910. Sicherung gegen das Lösen der Muttern am Schienenstofs, bestehend aus mit Ausschnitten versehenen Blechhaltern und entsprechenden Klammern. Ernst Vietze, Schwersenz.

Kl. 27, Nr. 133041. Horizontal kreisender Ventilator für Schachtentlüftung, bei welchem die Flügel, deren Steigung nach der Achse hin wächst, um einen nach unten gerichteten Trichter kreisen. Ch. P. Kenyon, Scianton; Vertr.: Carl O. Lange, Hamburg.

Kl. 49, Nr. 133027. An den Längskanten entgegengesetzt schräg gewalzte Blechstreifen zur Herstellung von schmiedeisernen Rohren mit überlappter Schweifsnaht. Ehrenfelder Walzwerk, Bürgers, Lambotte, Wahlen & Co., Köln-Ehrenfeld.

Kl. 49, Nr. 133038. Feststellvorrichtung für Schmiede-Schwanzhämmer aus einem selbstthätig sich einstellenden, ausschaltbaren Gliede, das den Hammer in der Ruhe-Endlage festhält. Wilhelm Köhler, Hannover-Vahrenwald.

Kl. 50, Nr. 133077. Durch einen auswechselbaren Ring leicht zu verbreiternder, sich konisch nach einer Seite erweiternder Siebmantel für Kugelmühlen. Richard Hoffmann, Berlin, Oranienburgerstr. 17.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 19, Nr. 107270, vom 14. Juni 1898. Kuno Schmidt in Düsseldorf und Peter Keulerz in Unterrath b. Düsseldorf. *Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen.*

Die Schwelle *a* ist mit Schlitzen *b* und *c* versehen, in welche die Unterlagsplatte *d* mit Haken *w* und Ansatz *o* eingreift. Die Schiene *s* wird auf der Platte *d* einerseits durch Nase *e* und andererseits durch eine um Bolzen *f* drehbare Platte *g* gehalten. Die Verbindung der Platte *g* mit der Unterlagsplatte *d* und letzterer mit der Schwelle *a* wird durch einen mit Querhaupt versehenen Ankerbolzen *k* bewirkt, der durch eine Schraubenfeder *i* nach oben gedrückt wird. Bolzen und Schraubenfeder *i* führen sich in einem

Fig. 1. Fig. 2.

auf Platte *g* sitzenden Gehäuse *h*. Eine willkürliche Drehung des Bolzens *k* wird durch einen aus der Scheibe *j* herausragenden Stift *t* verhindert, der sich in zwei in der Büchse *h* diametral gegenüber befindlichen Schlitzen *l* und *m* führt, deren Gestalt Fig. 2 zeigt.

Kl. 5, Nr. 108327, vom 2. Aug. 1898. Newton Kibler Bowman in North Lawrence (Ohio, V. S. A.). *Selbstthätig sich öffnender und schliefsender Streckenverschlufs.*

Zu beiden Seiten der auf der Walze *a* aufwickelbaren Rollwand *b*, die in Nuthen des Rahmens *c* geführt wird, sind bei den Schwellen *d* drehbare Klappböden *e* angeordnet. Durch Ketten *f* sind diese mit Rollen *g* verbunden, von denen die eine auf einer

Seilscheibe *h* ein Gegengewicht trägt, das die unbelasteten Klappböden in angehobener Lage hält. Beim Betreten oder Befahren gehen die Klappböden nieder und bewirken unter Vermittlung der endlosen Ketten *k* ein Aufwickeln der Rollwand *b* auf der Walze *a*. Die Klappböden *e* werden nach Freigabe durch das Gegengewicht wieder hochgezogen, wobei die durch eine Stange beschwerte Rollwand *b* sich von der Walze *a* wieder abwickelt und die Strecke selbstthätig schliefst.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat März 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	32 629
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21	43 260
	Schlesien und Pommern	11	34 698
	Königreich Sachsen	1	—
	Hannover und Braunschweig	1	320
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 015
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	21 693
	Puddelroheisen Sa.	64	133 615
	(im Februar 1900	65	121 009)
	(im März 1899	65	144 698)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	29 784
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	2 703
	Schlesien und Pommern	1	1 888
	Hannover und Braunschweig	1	4 080
	Bessemerroheisen Sa.	9	38 455
	(im Februar 1900	9	32 768)
	(im März 1899	8	48 578)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	151 806
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	628
	Schlesien und Pommern	3	21 001
	Hannover und Braunschweig	1	18 995
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8 990
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	188 535
	Thomasroheisen Sa.	35	389 955
	(im Februar 1900	37	354 985)
	(im März 1899	40	387 323)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	54 887
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	14 568
	Schlesien und Pommern	8	14 138
	Königreich Sachsen	1	2 149
	Hannover und Braunschweig	2	5 680
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 030
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	39 173
	Gießereiroheisen Sa.	40	132 625
	(im Februar 1900	41	111 945)
	(im März 1899	36	128 440)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	133 615
	Bessemerroheisen	—	38 455
	Thomasroheisen	—	389 955
	Gießereiroheisen	—	132 625
	Erzeugung im März 1900	—	694 650
	Erzeugung im Februar 1900	—	620 707
	Erzeugung im März 1899	—	709 039
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1900	—	1 973 869
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1899	—	1 991 818
	Production der Bezirke:	März 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 31. März 1900. Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	269 106	764 425
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	61 159	174 268
	Schlesien und Pommern	71 725	207 471
	Königreich Sachsen	2 149	5 912
	Hannover und Braunschweig	29 075	81 968
	Bayern, Württemberg und Thüringen	12 035	36 357
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	249 401	703 468
	Sa. Deutsches Reich	694 650	1 973 869

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr im ersten Vierteljahr		Ausfuhr im ersten Vierteljahr	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	683 497	748 498	791 872	780 650
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	176 842	247 550	7 505	9 158
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	9 926	18 155	27 039	21 131
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	13 900	21 201	16 433	9 707
Roheisen	81 929	134 190	49 740	34 712
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	442	467	7 248	5 135
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	96 271	155 858	73 421	49 554
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	119	126	47 570	48 955
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	67	4	7 306	8 610
Unterlagsplatten	44	9	208	284
Eisenbahnschienen	89	76	29 829	34 690
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	6 040	10 265	56 486	39 553
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	366	1 368	39 547	38 277
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 437	1 480	1 482	2 104
Weifsblech	5 158	5 269	18	35
Eisendraht, roh	1 975	1 765	23 794	22 865
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	352	306	16 689	20 544
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	15 647	20 668	222 929	215 917
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	5 778	4 429	6 966	7 806
Ambosse, Brecheisen etc.	145	362	872	914
Anker, Ketten	513	443	102	379
Brücken und Brückenbestandtheile	704	215	535	1 551
Drahtseile	44	42	742	577
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	102	58	594	608
Eisenbahnachsen, Räder etc.	863	693	9 561	12 326
Kanonenrohre	1	2	43	207
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	4 962	8 008	7 044	10 300
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	3 368	4 093	}	26 194
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	} 1 366	58	}	—
Waaren, emaillirte	}	89	}	4 086
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	}	1 401	} 44 277	9 692
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	}	81	}	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	} 187	—	}	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	}	53	}	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	}	121	}	644
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	—	—	3	4
Drahtstifte	4	34	11 362	13 958
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	—	—	153	—
Schrauben, Schraubbolzen etc.	71	208	601	625
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	111	154	} [2] 5 575	1 807
Waaren aus schmiedbarem Eisen	[2] 339	387	}	4 084
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	271	397	1 183	1 377
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	139	103	495	426

[1] Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

[2] Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

	Einfuhr im ersten Vierteljahr		Ausfuhr im ersten Vierteljahr	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	[2] —	22	[2] —	924
Schreib- und Rechenmaschinen	[2] —	14	[2] —	4
Gewehre für Kriegszwecke	1	9	117	95
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	35	40	21	27
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	4	3	266	330
Schreibfedern aus unedlen Metallen	27	28	12	8
Uhrwerke und Uhrfournituren	27	9	137	131
Eisenwaaren im ganzen	19 062	21 556	90 661	99 084
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	593	996	2 258	3 227
Dampfkessel mit Röhren	187 (mit und ohne Röhren)	24	815 (mit und ohne Röhren)	1 138
„ ohne „		79		330
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	662	972	1 793	1 881
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	4	12	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	3 720	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	2 873
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		41		648
Müllerei-Maschinen		445		1 234
Elektrische Maschinen		851		3 067
Baumwollspinn-Maschinen		3 182		1 380
Weberei-Maschinen		1 751		2 360
Dampfmaschinen		773		5 958
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		56		1 257
Werkzeugmaschinen		2 032		2 204
Turbinen		38		195
Transmissionen		67		427
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		265		264
Pumpen		278		1 007
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		20		119
Gebläsemaschinen		140		56
Walzmaschinen		272		2 109
Dampfhämmer		36		203
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		126		396
Hebemaschinen		595		837
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		3 546		22 851
Maschinen, überwiegend aus Holz	*818*	*742*	*340*	*374*
„ „ „ *Gufseisen*	*12 575*	*14 554*	*36 787*	*40 520*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*1 970*	*2 860*	*8 302*	*8 349*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*90*	*78*	*366*	*292*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	16 869	20 317	50 661	56 111
Kratzen und Kratzenbeschläge	41	43	96	93
Andere Fabricate: (Stück)				
Eisenbahnfahrzeuge	63	64	2 294	1 748
Andere Wagen und Schlitten	43	59	37	97
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	1	2	—	1
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	2	3	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz	6	7	7	35
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate . . . t	151 195	222 141	445 320	428 064
Gesammtwerth dieser Menge . . . 1000 *M*	33 625	46 035	161 669	172 313

[2] Siehe Anmerkung 2.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Gewerbfleifs.

Am 7. Mai dieses Jahres hielt Regierungsrath a. D. Stercken einen Vortrag über die

Herstellung der Messer und Scheeren

in der Fabrik von J. A. Henckels in Solingen, über welchen Gegenstand der Vortragende einen Bericht in den Verhandlungen des Vereins Heft IV 1900 schon veröffentlicht hatte. Der Bericht und Vortrag waren durch Verhandlungen veranlafst worden, welche im Verein über eine Methode zur Prüfung des Stahls und der Schneidwerkzeuge auf Schneidfähigkeit schon seit Jahren gepflogen wurden. Eine solche Methode ist bisher noch unbekannt. Sie wäre aber sowohl für die Messerfabricanten, als auch für die Händler und Consumenten von grofsem Werthe. Ein allgemeineres Interesse gewann die Frage noch dadurch, dafs der Vortragende darauf hinwies, wie mittels einer solchen Methode das noch vielfach bestehende Vorurtheil gegen deutschen Werkzeugstahl und die Ueberschätzung ausländischen, besonders englischen und schwedischen Stahls bekämpft werden könne zu Gunsten der heimischen Stahlindustrie, welche noch vielfach gegenüber dem Ausland zurückstehen mufs. Zwar werde in der heimischen Messer- und Scheerenfabrication schon viel deutscher Bessemer-Stahl verwendet. Die Firma J. A. Henckels in Solingen, die wegen ihrer ausgezeichneten Erzeugnisse weltberühmt sei, benutze aber fast nur schwedisches Rohmaterial, welches in Solingen durch den Tiegelschmelzprocefs veredelt würde. Sicher sei es, dafs bei Verwendung der gleichen Kosten und der gleichen Sorgfalt auch mit deutschem Stahl gleich ausgezeichnete Eigenschaften erreichbar seien.

Nach einigen kurzen geschichtlichen Bemerkungen über die Solinger Industrie und die mit derselben innig verknüpfte Familie Henckels, sowie über das für dieselbe schon seit dem 13. Juni 1731 eingetragene weltbekannte Zwillingszeichen, schilderte Redner die Herstellung der Messer in der Fabrik von Henckels.

Das im Tiegel eingeschmolzene schwedische Rohmaterial wird in Blöcken gegossen, wonach diese zu Ruthen (Flachstahl) und Blechen ausgewalzt werden. Aus ersteren werden die mit einem „Kropf" versehenen Tischmesser u. s. w. geschmiedet, aus Blech dagegen Taschenmesserklingen, Schlacht-, Brot- und andere Messer gestanzt. Das Schmieden und Ausrecken der Kropfmesser geschieht zunächst unter Riemenfallhämmern in Gesenken und dann unter Schwanzhämmern mit federndem Stiel. (D. R.-P. Nr. 53579), wonach die Klinge unter einer Presse in genauer Form ausgestanzt wird. Es erfolgt dann das Härten. Zu diesem Zweck werden die gröfseren Messer einzeln, die Taschenmesserklingen zu mehreren im offenen Schmiedefeuer bis auf die erforderliche Temperatur erhitzt, wobei der Augenschein mafsgebend ist, und dann in fliefsendem Oel, bei Rasirmessern in Wasser gehärtet. Das Anlassen bis zu der dem jeweiligen Gebrauchszweck des Messers entsprechenden Anlafsfarbe erfolgt auch im offenen Schmiedefeuer, wonach die Messer an der Luft der Abkühlung überlassen werden. Nunmehr erfolgt das Schleifen, zuerst auf grofsen nassen Schleifsteinen und dann auf Lederscheiben unter Verwendung immer feiner werdender Schleif- und Polirmittel. In ähnlicher Weise erfolgt die Fabrication der Scheeren.

Zwischen den einzelnen Fabricationsstadien werden die Fabricate unausgesetzt auf ihre inneren und äufseren Eigenschaften geprüft. Alles was hierbei auch nur kleine Mängel aufweist, wird ausgeschieden und kommt in den Betrieb überhaupt nicht mehr zurück, um jede Gefahr einer Verschlechterung der Stahlqualität auszuschliefsen.

Die Prüfung der Zwischen- und Fertigfabricate stellt natürlich an die damit beauftragten Arbeiter und Meister hohe Anforderungen, denen lediglich durch langjährige Erfahrung entsprochen werden kann. Sehr wünschenswerth wäre es, wenn man die Prüfung, die bisher nur auf dem menschlichen Auge und Gefühl beruht, durch mechanische Mittel wenn nicht ersetzen, so doch vervollständigen und besonders überwachen könnte. Der Vortragende schlägt deshalb vor, die Erfindung einer Prüfungsmethode zum Gegenstand einer Preisaufgabe zu machen.

Dieser Vorschlag wurde seitens des Vereins dem technischen Ausschufs zur Weiterberathung überwiesen.

Pariser Congrefs für Bergbau und Hüttenwesen.

Auf die Tagesordnung des vom 18. bis 24. Juni in Paris tagenden Congresses für Bergbau und Hüttenwesen sind u. a. folgende Gegenstände gestellt: Ueber Anwendung von Sprengstoffen in den Gruben, Berichterstatter die Franzosen Lechatelier und Delafond sowie der Belgier Watteyne; über die Anwendung der Elektricität in den Gruben, Oberingenieur Wendeling von Siemens & Halske und J. Libert aus Namur; über Abbau in grofsen Teufen, der Oesterreicher Hrabak und die Franzosen Poussigue, Stassard und Petit; über Mittel zur Minderung der Hand-, namentlich der Schrämarbeit, Bachellery, Fayol und Chodzko aus San Francisco; über Aufbereitung, Buisson; über Bergbau-Statistik, der Amerikaner Rothwell und der Russe Dittmar, sowie über die südrussischen Eisenerze, Szymanowski; aus dem Hüttenwesen haben Vorträge angemeldet: Professor Babu über die Erzeugung von Specialstahlsorten, Rocour über den gegenwärtigen Stand der Thomasflufseisen-Herstellung und ihre Einwirkung auf die Schweifseisenfabrication; Tissot über Formstahlgufs; Prof. Hubert aus Lüttich über die directe Nutzbarmachung der Hochofengase; Hartmann über Erscheinungen bei der Deformation von Metallen; Geheimrath Wedding-Berlin und Bergingenieur Smits über magnetische Aufbereitung, sowie Bousquet über die Goldgruben in Transvaal und Heroult über billiges Aluminium. Während Deutschland auf diesem Congrefs vertreten sein wird, wird dies nicht der Fall sein auf dem im Juli einberufenen Congrefs für Materialprüfungswesen, da seine unter den Auspicien des Handelsministers erfolgte Bildung im Widerspruch zu den im Jahre 1896 in Zürich getroffenen Abmachungen des Internationalen Verbandes für Materialprüfungen der Technik steht. Es ist dieser Vorgang für den deutschen Verband Anlafs gewesen, seinen Mitgliedern anzuempfehlen, von dem französischen Congrefs fernzubleiben.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Eintact-Gasmaschine.

Deutschem Unternehmungsgeist ist es gelungen, den Bau grofser Gasmaschinen, also für hüttenmännische Betriebe geeignet, dadurch wesentlich zu vereinfachen, dafs sie als Eintactmaschinen gebaut werden können.

Der Unterzeichnete sah heute, in Begleitung der Herren Canaris-Duisburg und Majert-Siegen, bei Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover eine solche Maschine mit Generatorgas im Betriebe.

Die Maschine, welche nur einen Cylinder von 550 mm mit 960 mm Hub hat, wiegt nicht mehr als eine gleich starke Dampfmaschine mit Condensation.

Das Schwungrad hat nur ein Gewicht von 8000 kg, entspricht also auch einem solchen einer gleich starken Dampfmaschine.

Die Maschine machte 100 bis 110 Umdrehungen und entwickelte 360 bis 410 P.S.; der Gang der Maschine war sehr ruhig und fast lautlos.

Eine gleichstarke Viertact-Gasmaschine würde einen Cylinder von doppeltem Durchmesser, also von 1100 mm, erfordern.

Osnabrück, den 7. Mai 1900.

Fritz W. Lürmann,
Hütten-Ingenieur.

Zur Bildungsfrage der Lothringer Eisenerze

hat Bleicher, dessen Name in der Geschichte ihrer Erforschung bekanntlich schon verzeichnet ist, neuerdings (in „Comptes rendus“ vom 5. Februar 1900) einen kleinen Beitrag geliefert, der trotz seiner Unscheinbarkeit doch von erheblichem Interesse ist, da er die wahrscheinlich noch heute andauernde Bildung von Eisenerz daselbst lehrt. Bleicher hat sich in letzter Zeit mit den Abtragungsverhältnissen der Lothringer Juratafel in der Gegend von Toul und Nancy beschäftigt und schon in einer Mittheilung vom 15. Januar gezeigt, dafs insbesondere die Denudation des Centralplateaus von Haye begleitet wurde von Lösungs-, Verdrängungs- und Umänderungserscheinungen, deren Ursachen mit viel mehr Grund an der Oberfläche als wie in der Tiefe zu suchen sind. In Lösung fortgeführt wurde vorzugsweise das Kalkcarbonat der Kalksteine, an dessen Stelle zumeist mehr oder weniger reichlich Kieselsäure (aus der Oxfordstufe) und aufserdem Eisenoxyd trat. Der verbreitetste Lösungsrückstand der Kalksteine ist demnach ein mehr oder weniger rother, mit Eisenoxyd gesättigter und von Kieselsäure durchtränkter Thon, der den Boden der Vertiefungen und Gesteinsspalten, wo die Denudations-Gebilde abgelagert wurden, auskleidet und hier zuweilen 4 bis 6 m Mächtigkeit erlangt. Ein Theil des Eisenoxyds dieser Thone hat sich aber zu den als „fer fort“ bezeichneten Knoten (und Versteinerungen) oder zu Pisolithen concentrirt, die den schwäbischen Bohnerzen gleichgestellt und die, wie in Nr. 15 des vorigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ mitgetheilt worden ist, von Villain als Thermen-Producte aufgefafst wurden. Solches Erz ist auf dem Plateau von Haye sehr verbreitet, jedoch ohne dafs seine Massen regelmäfsige Ausbeutung gestattet hätten. Bleicher fand nun, dafs ohne jede Rücksicht auf Gestalt und Gröfse der Pisolithe und fossilen Muscheln (z. B. Rhynchonella varians Desk) das „fer fort“-Erz immer eine Art von Skelett aus reinem, von Kieselsäure durchtränktem Thon enthält, dem sich das Eisen nur aufgelagert findet. Das kann nachgewiesen werden durch andauernde Behandlung mit Königswasser, dem man unter Umständen Kaliumchlorat hinzufügt. Eisen mufs bei der Ablagerung sehr reichlich zugegen gewesen sein, denn man findet in gewissen Knollen Quarzkörner und Vogesensandstein, die bedeckt sind von concentrischen Schichten des eisen-kieseligen Eisenerzes, die jenen eine Aehnlichkeit mit Oolithen ertheilen. Die ziemlich reichlich innerhalb der Gebirgsspalten vorhandenen Knochen und Zähne sind gleicherweise von ihm durchdrungen bis in die feinsten Kanäle der Knochenbildungsmasse hinein. Diese metamorphische Thätigkeit hat nun, nach Bleichers Urtheil, sehr lange andauern müssen und ist vielleicht noch heute nicht abgeschlossen, denn man finde in den die seichtesten Spalten einschliefsenden Partien eckige Bruchstücke von oolithischen Kalksteinen des oberen „Bajocien“, die in ihrer ganzen Dicke mit Eisen imprägnirt seien. Ihre Durchschnitte zeigen die mehr oder weniger vollkommene Verdrängung des Kalkcarbonats der Oolithschalen durch Eisen, während das sie umschliefsende Bindemittel (Cement) unverändert bleibt. Für diese Oolithe des „fer fort“ ist demnach die secundäre Bildung erwiesen.

O. L.

Ueber einen eigenartigen Anflug auf Roheisen, aus Kieselsäure bestehend,

berichtete B. F. Fachenthal jr. auf dem Washington Meeting, Februar 1900, des „American Institute of Mining Engineers“. Im Hinweise auf seine schon 1886 dem Institute gemachten Andeutungen bringt er jetzt im Anschlufs an die damals darüber angestellten Beobachtungen genauere Angaben.

Der Anflug entstand dort, wo die Masseln heifs auseinandergebrochen waren, und überzog die gesammte Bruchfläche, oft waren dieselben so vollständig überzogen, dafs es aussah, als wären sie mit weifser Farbe angestrichen, meist jedoch fand sich dieser Ueberzug in kleinen Kügelchen und dünnen Blättchen vor. Wurde das Eisen zu heifs gebrochen, so fand man den Anflug auf den Eisentröptchen und auf der Sandrinde des Masselbetts vor. Die Kügelchen hatten unregelmäfsige Gestalt, einige waren Kugeln von $^{1}/_{8}$" Gröfse, meist jedoch kleiner und auch die Blättchen sind unregelmäfsig geformt, oft so dünn wie Spinnwebe in Flächengröfsen bis zu 2 Quadratzoll.

Die von Dr. P. W. Shimer ausgeführten Analysen ergaben:

SiO_2	94,87 %	97,67 %
Eisenoxyd	0,98 „	1,01 „
Manganoxyd	0,25 „	0,26 „
Kalk	—	—
Magnesia	—	—
Titansäure	0,95 „	0,98 „
Glühverlust	2,87 „	—
	99,92 %	99,92 %.

Die erste Reihe zeigt die Analyse der Probe nach sorgfältiger Reinigung vom Sande, die zweite zeigt dieselbe Probe unter Vernachlässigung des Glühverlusts, welcher hauptsächlich aus Graphit bestand. Das Material wurde von Dr. Shimer auch mikroskopisch untersucht, wobei er fand, dafs neben radialen faserigen Ausblähungen als zufällige Bestandtheile Würfel von Titancarbid und hexagonale Krystalle, welche er als Graphit ansieht, auftreten.

Der Hochofen, bei dessen Product dieser Anflug auftrat, ging auf Bessemer-Roheisen, dessen Analysen in folgender Tabelle angegeben sind:

	I. Nr 2. X %	II. Nr 2. Plain %	III. Open Gray Forge %	IV. Hard Gray Forge %
Phosphor	0,084	0,080	0,079	0,084
Silicium	1,440	1,000	0,840	0,570
Schwefel	0,042	0,068	0,061	0,116
Mangan	0,174	0,173	0,161	0,121
Graphit	2,970	2,810	2,808	2,520
Gebunden. Kohlenstoff	1,020	1,200	1,182	1,450
Titan	0,055	0,027	0,032	0,019
Eisen u. s. w. als Differenz	94,215	94,642	94,837	95,120
	100,000	100,000	100,000	100,000

Die Analysen zeigen, dafs der Siliciumgehalt bei allen Sorten des erzeugten Eisens niedrig ist und es ist daher schwierig zu erforschen, weshalb gerade Eisensorten mit so niedrigem Siliciumgehalt das Silicium aussaigern lassen. Der Graphitgehalt ist, dem Bruchaussehen zufolge, bei allen vier Eisensorten gleich hoch trotz der verschieden hohen Siliciumgehalte. Das Eisen unter III z. B. war, nach dem Bruche zu urtheilen, weicher als das unter II und zwar führt dies der Verfasser auf die niedrigen Gehalte an Schwefel und gebundenem Kohlenstoff, sowie auf den verhältnifsmäfsig hohen Titangehalt zurück. Daran knüpft sich die Bemerkung, dafs der Titangehalt in weichen Roheisensorten den höchsten Betrag erreiche und dafs, wenn sie unter denselben Bedingungen erblasen wurden, der Graphitgehalt mit dem Siliciumgehalte und der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff mit dem Schwefelgehalt in inniger Beziehung ständen.

Die zur Hochofenbeschickung verwendeten Erze hatten die in der folgenden Tabelle angegebene Zusammensetzung und wurden wie folgt gattirt:

Fundort:	Durham Surface Mine	Durham Rattlesnake, Mine	Lake Mahopac N. Y.	Elba Lavato	Porman Spanish Durchschnitt aus mehreren Analysen	Durchschnitts-Analyse der Gattirung
Analytiker:	D. W. Shimer	D. W. Shimer	A. S. Mc. Creath	A. S. Mc. Creath		
	%	%	%	%	%	%
Fe_2O_3	61,070	56,730	52,018	87,238	74,680	68,703
FeO	5,660	11,500	22,885	0,718	—	7.368
SiO_2	30,450	25,840	8,780	6,195	8,810	15,526
CaO	0,070	0,160	1,450	0,880	0,420	0,637
MgO	0,170	0,820	10,065	0,479	0,130	2,198
Al_2O_3	0,960	2,220	3,078	1,850	1,360	1,843
P_2O_5	0,060	0,096	0,028	0,027	0,056	0,048
S	0,127	0,105	0,014	0,054	0,100	0,077
TiO_2	0,103	0,300	Spur	—	—	0,063
Mn_2O_3	0,100	0,100	0,186	0,068	1,200	0,242
Alkalien	—	1,010	0,427	—	—	0,206
CO_2	—	—	0,251	—	—	0,047
Gebundenes Wasser	1,150	1,000	0,758	2,351	9,680	2,500
	99,920	99,881	99,940	99,855	96,886	99,458
Metallisches Eisen	47,150	48,650	54,225	61,625	52,240	53.824
Phosphor	0,026	0,042	0,012	0,012	0,025	0,021
Schwefel	0,127	0,105	0,014	0,054	0,100	0,077
Mangan	0,063	0,063	0,144	0,044	0,758	0,159
Zink	—	—	—	—	0,104	0,013
Blei	—	—	—	—	0,568	0,071

2/16 Durham Surface, 2/16 Durham Rattlesnake, 3/16 Lake Mahopac N. Y., 5/16 Elba Lavato, 2/16 Porman Spanish.

Als Nebenerzeugnisse sind Blei und Zinkofenbruch angeführt, welche jedoch der Verfasser für nicht von Einflufs auf den Kieselsäureanflug auf den Masseln hält. Die gesammten ausführlichen Angaben sind nur gemacht, um einen vollständigen Ueberblick über den Gang des Hochofens zur Zeit des Auftretens der genannten Erscheinung zu erhalten. Der Grund des Entstehens dieses Kieselsäureüberzugs, sowie weitere Veröffentlichungen darüber, sind dem Verfasser nicht bekannt. Zum Schlufs giebt er noch an, dafs beim Abbruch des Hochofens an der äufseren rothen Backsteinschicht, nächst dem Mantel des Ofens, welche ohne Mörtel trocken eingebaut war, eine grofse Menge bernsteinfarbiger Krystalle von Chlorammon gefunden wurde.

Schott.

Die Manganerzlager von Bahia und Minas in Brasilien.

Die Manganerze Brasiliens finden sich in mächtigen Ablagerungen zerfallener Felsen in krystallinischer Form. Interessant ist, dafs dieselben annähernd von dem gleichen geologischen Alter und sicher von dem gleichen äufseren Aussehen und den gleichen charakteristischen Eigenschaften sind wie die mächtigen Eisenerzlager im Nordwesten der Vereinigten Staaten.

Die Gegend, in welcher die Manganbergwerke liegen, ist das ziemlich flache Küstengebiet von Ost-Brasilien; bisher sind dort zwei Bergwerke im Betrieb, von welchen die bei weitem bedeutendere, die „Pedras-Pretas-Zeche", ein Eigenthum von 295 acres Land besitzt.

Der gröfste Theil des bis heute versandten Erzes ist von der grofsen horizontal verlaufenden Schicht abgebaut, die sich fast ganz zu ebener Erde erstreckt, und unter welcher eine weitere Ader Erzes von wenigen Decimetern bis zu 10 m Mächtigkeit sich befindet. Das zu Tage liegende Erzlager ist wahrscheinlich durch Verwitterung und Verfall der darunterliegenden Schicht entstanden. Dem Aussehen nach ist das Erz sehr gut und, im Vergleich z. B. mit den Arcansas- und Georgia-Erzen, aufsergewöhnlich rein; es werden Stücke bis zu einem Gewicht von 1½ t gefunden und die kleinsten haben immer noch Faustgröfse. Von den Bergwerken aus werden die Erze per Bahn nach Nazareth gebracht und von dort per Schiff nach Europa oder den Vereinigten Staaten befördert.

Nach den Angaben der Besitzer stellen sich ihre Selbstkosten einschliefslich der Verwaltung u. s. w. auf 4 Dollar 95 Cents f. d. Tonne loco Philadelphia.

Export von Manganerzen aus Minas:

1895	6 765 t
1896	13 020 t
1897	17 967 t
1898	29 630 t
1899 bis September	60 107 t

Durchschnittsanalyse von 40 000 t brasilianischen Manganerzes:

Mangan (metallisches)	54,08 %
Phosphor	0,03 „
Kieselsäure	1,05 „
Eisen	0,90 „

Die Zunahme der Steinkohlenförderung in Preufsen.

Während noch vor wenigen Jahren der heimische Steinkohlenbergbau mit Absatzschwierigkeiten zu kämpfen hatte, und ein wenn auch verhältnifsmäfsig geringer Antheil an dem ausländischen Markte nur unter Opfern aufrecht erhalten werden konnte, haben

sich im verflossenen Jahre infolge der fortdauernden Zunahme des Inlandsverbrauchs die Verhältnisse derart geändert, dafs, wenn auch nur für kurze Zeit, ein durch den stattgefundenen Wagenmangel noch empfindlicher Kohlenmangel eingetreten ist und zu Einschränkungen verschiedener industrieller Betriebe Veranlassung gegeben hat. Sind auch mehrere, den Kohlenmangel verstärkende Ursachen vorübergehender Natur, so wird doch auch nach dem Nachlassen des gegenwärtigen Hochstandes des wirthschaftlichen Lebens mit einer dauernden Zunahme des heimischen Kohlenverbrauchs gerechnet werden müssen, und es wird daher noch mehr als bisher auf die Erleichterung und Verbilligung der Absatzwege Bedacht zu nehmen sein. Die Steinkohlenförderung betrug im

Jahr	Saarbrücker Revier	Aachener Revier	Ruhr-Revier	Niederschlesien Revier	Oberschlesien Revier	Im ganzen
	t	t	t	t	t	t
1840	382 453	270 000	990 352	247 207	558 189	2 448 201
1850	593 856	340 000	1 665 662	359 508	1 010 870	3 969 896
1860	2 020 263	631 865	4 365 834	698 306	2 478 276	10 194 544
1870	2 785 549	893 521	11 812 528	1 439 375	5 854 404	22 785 377
1880	3 297 554	1 194 115	22 495 204	6 389 405	10 016 520	41 643 637
1890	4 264 244	1 484 784	35 469 290	3 204 734	16 862 876	61 285 928
1898	8 881 989	1 954 879	51 001 551	4 351 001	22 502 199	89 571 619
Die Zunahme in 1890 bis 1898 betrug in %	108,3	31,7	43,8	35,7	33,4	44,7

Es betrug	die Einfuhr				die Ausfuhr			
In Tonnen	1895	1896	1897	1898	1895	1896	1897	1898
Steinkohlen	5 117 356	5 476 753	6 072 029	5 820 332	10 360 838	11 598 757	12 389 907	13 989 223
Koks	461 779	393 881	435 161	332 578	2 293 328	2 216 395	2 161 886	243 179
Braunkohlen	7 181 050	7 637 503	8 111 076	8 450 149	18 814	15 703	19 112	22 155

Wie aus vorstehender Zusammenstellung ersichtlich ist, betrug in Preufsen im Jahre 1898 die gesammte

	Tonnen
Steinkohlenförderung	89 571 000
Hierzu Einfuhr: Steinkohlen	5 820 332
„ „ Koks	332 579
zusammen . .	95 723 911
Hiervon ab Ausfuhr: Steinkohlen . . .	13 989 222
„ „ „ Koks	2 133 179
zusammen . .	16 122 401
Mithin Inlandsverbrauch	79 601 510
Rechnet man hierzu die Braunkohlenförderung mit	26 064 542
und die Einfuhr nach Abzug von 22 153 t Ausfuhr	8 427 996
zusammen . .	34 492 538
so ergiebt sich der gesammte Inlandsverbrauch v. Stein- u. Braunkohle mit	114 094 048

Was die Deckung des Bedarfs an Steinkohlen betrifft, so erfolgt dieselbe hauptsächlich durch das Ruhr- und oberschlesische Revier, welche im Jahre 1898 zusammen 73,5 Millionen Tonnen, d. h. mehr als 4/5 der gesammten Steinkohlenproduction lieferten. Dabei zeigt sich die auffallende Erscheinung, dafs in den Jahren 1890/98 das Ruhrkohlenrevier mit der absolut gröfsten Steinkohlenproduction von 51 001 551 t im Jahre 1898 aufser Saarbrücken auch die verhältnifsmäfsig gröfste Steigerung von 43,8 % aufweist, während die Zunahme Oberschlesien in der Zeit 1890/98 nur mit dem Aachener und niederschlesischen Kohlenrevier annähernd gleichen Schritt gehalten hat, obgleich bei der erheblich gröfseren Mächtigkeit der oberschlesischen Steinkohlenflötze, und der infolgedessen gröfseren Jahresleistung für einen Arbeiter von 382 t gegen 274 t an der Ruhr, sowie bei den niedrigeren Arbeitslöhnen von 2,80 *M* gegen 3,80 *M* im Ruhrrevier, eine verhältnifsmäfsig noch gröfsere Steigerung der oberschlesischen Steinkohlenproduction hätte erwartet werden können.

Es erscheint demnach, dafs selbst diese günstigeren Verhältnisse des oberschlesischen Steinkohlenreviers durch die ungünstigere geographische Lage mit den gröfseren Transportentfernungen und den insbesondere mangelhaften Wasserwegen wieder aufgewogen worden sind. (V.-C.)

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar.

Aus dem umfangreichen Bericht des Vorstandes über das Jahr 1899 geben wir Folgendes wieder:

„Wie im Vorjahre, so können wir auch unsere diesjährige Berichterstattung mit dem Hinweis beginnen, dafs unsere Voraussage wegen des Erträgnisses des Jahres 1899 eingetroffen ist. — Der Reingewinn stellt sich nach Berücksichtigung der Abschreibungen und Ueberweisung an die Rücklage für Erneuerungen im Betrage von 450 000 *M* auf 417 865,15 *M*. Im Vorjahre beziffern sich die entsprechenden Zahlen auf 400 000 *M* bezw. 349 294,81 *M*. Der Reingewinn hat hiernach im Jahre 1899 bei Erhöhung der Abschreibungen um 50 000 *M* eine Steigerung von 68 570,34 *M* erfahren. Er gestattet die Ausschüttung einer Dividende in der vorigjährigen Höhe von 6 % mit 360 000 *M*. Im Jahre 1898 kamen nur 300 000 *M* Dividende zur Vertheilung, weil 2 000 000 *M* des Actienkapitals erst für das zweite Halbjahr dividendenberechtigt waren.

Das Jahr 1899 kann für Handel und Industrie und insbesondere für das Eisengrofsgewerbe als ein günstiges bezeichnet werden, jedoch mufs, soweit die

Lage der sogenannten „reinen Hochofenwerke" (das sind Werke, die das von ihnen erzeugte Roheisen nicht oder nur in geringem Umfange weiterverarbeiten) in Betracht kommt, daran erinnert werden, dafs noch in der zweiten Hälfte des Jahres 1898 diese Entwicklung nicht in dem Mafse, in dem sie wirklich eingetreten ist, vorhergesehen werden konnte. Das Roheisensyndicat sah sich zu jener Zeit noch veranlafst, die Betheiligungsziffern seiner Werke um 25% zu kürzen; wir, wie andere Hochofenwerke, zögerten deshalb auch nicht, die sich bietenden Verkaufsgelegenheiten zu benutzen, und so waren wir, was damals als Vorzug angesehen wurde, anfangs Februar 1899 ausverkauft, so dafs wir von den später eingetretenen Preiserhöhungen für das Berichtsjahr keinen Nutzen mehr ziehen konnten.

In Bezug auf die mit 450000 *M* vorgesehenen Abschreibungen möchten wir noch bemerken, dafs es uns sehr erwünscht gewesen wäre, insbesondere mit Rücksicht auf den hohen Stand unseres Bergwerksanlage-Contos, eine höhere Rate zu wählen; wir haben für diesmal davon Abstand genommen, weil wir hoffen dürfen, dafs die Ergebnisse der folgenden Jahre uns in den Stand setzen, die Zurückstellungen reichlicher zu bemessen.

Die Gesammt-Eisensteinförderung der Gruben hat betragen im Jahre 1899 180547 t, im Jahre 1898 174625 t, mithin im Jahre 1899 mehr 5922 t.

Es standen in ungestörtem Betrieb während des ganzen Jahres 2 Oefen der Sophienhütte bei Wetzlar und 1 Ofen der Georgshütte in Burgsolms. Der zweite Ofen dieser Hütte war zum Zwecke seiner Neuzustellung vom 1. April bis 20. Juli aufser Thätigkeit. Die Roheisenerzeugung betrug im Jahre 1899 101061 t und im Jahre 1898 110037 t, mithin im Jahre 1899 weniger 8976 t. Der Roheisenabsatz betrug im Jahre 1899 106032 t und im Jahre 1898 107732 t, mithin im Jahre 1899 weniger 1700 t. Dieser Ausfall findet seine Erklärung in der oben erwähnten Neuzustellung des Ofens I der Georgshütte sowie in dem Umstande, dafs im Vorjahre die Margarethenhütte noch in den Monaten Januar und Februar im Betrieb war. Auch die Löhne der Hüttenarbeiter haben im Berichtsjahr eine merkliche Steigerung erfahren. Der Durchschnittserlös für Roheisen stieg im Jahre 1899 gegenüber dem Vorjahre um *M* 1,63 f. d. Tonne. Inzwischen haben die Roheisenpreise eine weitere erhebliche Aufbesserung, namentlich im August v. J., erfahren, und deshalb war es uns auch möglich, die Roheisenerzeugung des laufenden Jahres zu wesentlich höheren Preisen zu verkaufen.

Der Reingewinn des Jahres 1899 beträgt 417865,15 *M* und vertheilt sich wie folgt: 5% Zuweisung an die gesetzliche Rücklage = 20893,26 *M*, vertragsmäfsige Gewinnbetheiligung des Vorstandes 19054,65 *M*, 4% Gewinnantheile auf 6000000 *M* Actien = 240000 *M*, satzungsmäfsige Vergütung an den Aufsichtsrath 13791,72 *M*, mithin verbleiben 124125,52 *M*, hierzu Vortrag aus 1898 9037,54 *M*; es stehen somit zur Verfügung der Hauptversammlung 133163,06 *M*. Wir schlagen vor, davon zu zahlen: weitere 2% Gewinnantheile auf 6000000 *M* Actien = 120000 *M*, Belohnungen an Beamte 7000 *M*, sowie dem Vorstand für gemeinnützige Zwecke 3000 *M* zur Verfügung zu stellen und den Rest von 3163,06 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Die Gewinnantheile der Actionäre betragen dann zusammen 6% und zwar 60 *M* für jede Actie Lit. A und B.

Die Ausblicke in die Zukunft sind erfreuliche. Die Roheisenerzeugung für das laufende Jahr ist zu guten Preisen verkauft, und wenn wir auch mit steigenden Selbstkosten, vornehmlich wegen der nicht vorherzusehenden Mehrausgabe für Koks im Betrage von 375000 *M*, rechnen müssen, so wird doch das Erträgnifs des laufenden Jahres das letztjährige aller Voraussicht nach erheblich übersteigen. Die gute Meinung, die auf die Fortdauer der jetzigen Zustände in den Kreisen der Verbraucher besteht, kommt dadurch am besten zum Ausdruck, dafs wir nach Deckung unseres Bedarfs an Rohstoffen in der Lage waren, schon jetzt ohne jegliches Drängen von unserer Seite unsere Roheisenerzeugung bis auf wenige tausend Tonnen für das Jahr 1901 zu den im Januar d. J. vom Roheisensyndicat festgesetzten Preisen zu verkaufen, eine Erscheinung, wie sie ähnlich bisher noch nicht dagewesen ist. Auch für das Jahr 1901 werden die Gestehungskosten eine weitere Steigerung erfahren, trotzdem aber ist — immer unter dem bei so langsichtigen Schätzungen nöthigen Vorbehalt — zu sagen, dafs in dem genannten Jahre gegenüber dem laufenden Jahr der Reingewinn eine weitere merkbare Erhöhung zeigen wird, selbst dann, wenn die schon an anderer Stelle betonte Nothwendigkeit, gröfsere Zurückstellungen zu machen, ausgiebig berücksichtigt worden ist.

Zum Schlufs berichten wir noch, dafs wir mit dem Plane umgehen, einen neuen Betriebszweig aufzunehmen, der uns gestattet, einen Theil unseres Roheisens selbst zu verarbeiten. Wir sind auf diese Weise mit unserer jetzigen normalen Erzeugung nicht ausschliefslich auf den directen Roheisenabsatz angewiesen, der nach früheren Erfahrungen bei ungünstiger Marktlage Schwierigkeiten begegnet. Diese Erwägungen sind indessen noch nicht abgeschlossen, so dafs wir Näheres erst in der ordentlichen Hauptversammlung mittheilen können."

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Berlin.

Der Geschäftsbericht lautet im wesentlichen wie folgt:

Durch den in der aufserordentlichen Generalversammlung vom 16. November v. J. gefafsten Beschlufs, wonach unser Geschäftsjahr so zu verlegen war, dafs es mit dem Kalenderjahr zusammenfällt, ist ein Abschlufs für die Zeit vom 1. Juli bis 31. December 1899 erforderlich geworden. Die geschäftlichen Verhältnisse haben sich seit der Erstattung unseres letztjährigen Berichts wenig geändert. Die rege Nachfrage nach unseren Fabricaten hat sich weiter erhalten und ist es uns gelungen, auch in diesem Zeitraum den antheiligen Umsatz wieder zu steigern und ein höheres Erträgnifs zu erzielen, das uns gestattet, die Vertheilung einer Dividende von 8% = 16% p. a. in Vorschlag zu bringen. Der Umsatz in beiden Fabriken betrug 5187734,40 *M* gegen 8262220 *M* im ganzen Jahre 1898/99. Die Giefserei in Dessau erzeugte 3852939 kg Gufs gegen 7256013 kg im Jahre 1898/99. Es bedeutet dies eine weitere Steigerung unserer Production, die sich namentlich auf Triebwerktheile und Gasanstalts-Neu- und Umbauten erstreckt.

Die Gesammtabschreibungen betragen für das halbe Jahr 252212,87 *M*. Ferner sind auf Modellconto, wie bisher die Neuanschaffungen mit 30153,96 *M* abgeschrieben. Nach Vorstehendem ergiebt sich unter Zuziehung des Vortrages aus 1898/99 ein Gewinn von 575537,52 *M*, dessen Vertheilung wir wie folgt vorschlagen: 10% von 534272,53 *M* an den statutarischen Reservefonds = 53427,25 *M*, Zuweisung an den Beamtenunterstützungsfonds 25000 *M*, Zuweisung an den Arbeiterunterstützungsfonds 20000 *M*, 2% (4% p. a.) Dividende an die Actionäre = 90000 *M*, Zuweisung an den Versuchs- und Ausstellungsfonds 50000 *M*, 7,5% von 295845,23 *M* Tantième an den Aufsichtsrath = 22188,40 *M*, 6% (12% p. a.) Rest = Dividende an die Actionäre = 270000 *M*, Vortrag auf 1900 44921,87 *M*.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft.

Die Ergebnisse des Berichtsjahres sind recht zufriedenstellend und gestatten der Gesellschaft die Vertheilung einer Dividende von 15 % in Vorschlag zu bringen.

Das Saldo aus dem Vorjahre beträgt 3836,54 *M*, Gewinn pro 1899 3 699 004,81 *M*, hiervon ab: Abschreibung auf Immobilien und Inventarien 1 968 491,26 *M*, bleibt Gewinn pro 1899 1 734 350,09 *M*. Vertheilung des Gewinnes: a) für Reservefonds I 5 % von 1 730 513,55 *M* = 86 525,68 *M*, b) für die Direction vertragliche Tantième 17 305,13 *M*, c) 4 % Dividende von 10 092 600 *M* = 403 704 *M*, d) für die Mitglieder des Aufsichtsraths 4 % von 1 240 283,87 *M* = 49 611,35 *M*, e) zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter 5 % von 1 240 283,87 *M* = 62 014,19 *M*, f) 11 % Superdividende von 10 092 600 *M* = 1 110 186 *M*, zus. 1 729 346,35 *M*, bleibt Uebertrag pro 1900 5003,74 *M*.

Emaillirwerk und Metallwaarenfabrik Silesia, Actiengesellschaft, Paruschowitz, O.-S.

Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1899 entnehmen wir:

„Das Berichtsjahr hat die Erwartungen erfüllt, welche in unserem letzten Geschäftsbericht sowohl betreffs der Gestaltung der Verkaufserlöse für unsere Fabricate, wie auch betreffs der Vervollkommnung unserer Betriebsverhältnisse ausgesprochen worden sind. Von der andauernden Conjunctur, welche im Berichtsjahr weiterhin sämmtliche Gebiete der Montanindustrie begünstigte, haben auch unsere Unternehmungen Nutzen ziehen können. Die Nachfrage nach unseren Fabricaten war während der Dauer des Berichtsjahres unverändert lebhaft, so dafs der schlanke Absatz unserer Erzeugnisse trotz der infolge der Materialvertheuerung nothwendig gewordenen Preiserhöhungen keinen Schwierigkeiten begegnete. Der Verband deutscher Blech-Emaillirwerke führte im April 1899 eine Verständigung mit dem wesentlicheren Theile der internationalen Werke des Continents herbei und begründete mit den letzteren einen Internationalen Verband, welcher nach Erledigung umfangreicher Vorarbeiten im October 1899 einheitliche Preislisten und Lieferungsbedingungen für sämmtliche in- und ausländische Absatzgebiete festsetzte. Zu gleicher Zeit entschlossen wir uns, in Gemeinschaft mit den nachstehend benannten deutschen Werken, dem Verbande durch einen noch engeren Zusammenschlufs wichtiger Interessenten ein festeres Gefüge zu verschaffen. Wir begründeten zusammen mit den Firmen Eisenhüttenwerk Thale Actiengesellschaft, Eisenwerk Marienhütte Actiengesellschaft, Stanz- und Emaillirwerke Actiengesellschaft vormals Carl Thiel & Söhne und Wupperman & Co. eine Verkaufsvereinigung deutscher Blech-Emaillirwerke mit einer Centralverkaufsstelle in Berlin. Diese nach dem Muster der Kohlen- und Walzwerks-Verbände eingerichtete Verkaufsvereinigung übernimmt aufser der Verständigung über die auf den verschiedenen Absatzgebieten einzuhaltenden Preise auch den einheitlichen Verkauf der von den Vertragsfirmen hergestellten Fabricate, sowie eine Regelung des Absatzes für die einzelnen Werke nach Mafsgabe der sich aus den bisherigen Absatzbeziehungen ergebenden Arbeitsansprüche. Es darf gehofft werden, dafs sich noch verschiedene andere Werke des Verbandes deutscher Blech-Emaillirwerke im Laufe des kommenden Jahres der ins Leben gerufenen Verkaufsvereinigung anschliefsen werden, wodurch auch für etwaige spätere Zeiten schwächerer Conjuncturen eine gesicherte Grundlage für die verständige Absatzregelung unter den Interessenten geschaffen und die Möglichkeit geboten würde, den bestehenden Verband deutscher Blech-Emaillirwerke durch eine wohlorganisirte und festgefügte Centralverkaufsvereinigung von gesicherter Lebensdauer abzulösen. Die noch aufserhalb des Verbandes stehenden Werke sind übrigens in ihren Preisnotirungen dem Verbande annähernd gefolgt — genöthigt durch die für sämmtliche Rohmaterialien fortgesetzt erhöhten Einkaufspreise und die hiervon, wie von der Steigerung der Arbeitslöhne, bedingte Vertheuerung der Selbstkosten. Wir haben im Berichtsjahr zwei weitere Emaillirwerksunternehmungen im Westen Deutschlands erworben, und zwar das Emaillirwerk der Firma Eugen vom Rath in Köln-Ehrenfeld und das Emaillirwerk der Firma Ed. Püttmann & Co. in Schwelm in Westfalen. Unsere Umsätze an verkauften Waaren haben sich im Berichtsjahr auf 6 485 780 *M* (im Vorjahr 4 591 560 *M*) gehoben.

Der Bruttogewinn des Gesammtunternehmens beträgt 1 103 794,22 *M*, ab Abschreibungen und Dotation für den Reservefonds 291 335,43 *M*, Nettogewinn 812 458,79 *M*. Die Vertheilung desselben wird wie folgt vorgeschlagen: 12 % Dividende auf 5 250 000 *M* = 630 000 *M*, 12 % Dividende auf 1 750 000 *M* für ein halbes Jahr = 105 000 *M*, reservirte Tantième für den Aufsichtsrath zur Verfügung der General-Versammlung 44 665,17 *M*, Vortrag auf 1900 32 793,62 *M*."

Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei, Act.-Ges., vorm. H. Koch & Co., Bielefeld.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1899 hat folgende Einleitung:

„Was wir vor Jahresfrist über die muthmafsliche Entwicklung des verflossenen Geschäftsjahres gesagt haben, hat sich als zutreffend herausgestellt. Im allgemeinen dürfen wir mit den Ergebnissen recht zufrieden sein, wenn auch die im Vorjahre schon unangenehm empfundene Steigerung der Rohmaterialpreise andauerte und wir im letzten Jahre damit zu kämpfen hatten, die Verkaufspreise mit den Einkaufspreisen in Einklang zu bringen. Die Nähmaschinenabtheilung, welche einige durch Patent geschützte Neuerungen eingeführt und mit denselben ungetheilten Beifall bei der Kundschaft gefunden hat, war im ganzen Jahre gut beschäftigt, so dafs die Production sich bedeutend erhöht hat. Reichlich vorliegende neue Ordres scheinen zu gewährleisten, dafs der Bedarf in unseren Specialitäten sich weiter hebt und berechtigen uns, auch für das nächste Geschäftsjahr die Aussichten als gute zu bezeichnen. Unter den hohen Rohmaterialpreisen hatte am meisten die Eisengiefserei zu leiden. Nicht allein, dafs die Preise für Roheisen und Koks wieder eine enorme Steigerung erfahren haben, sondern es hält sogar schwer, Rohstoffe in genügender Menge zu erhalten. Wir sind aber andererseits überzeugt, dafs es uns gelingen wird, für unsere Fabricate dementsprechend höhere Verkaufspreise zu erzielen, und rechnen bestimmt darauf, dafs das Resultat des laufenden Geschäftsjahres hinter dem des verflossenen auch in dieser Abtheilung wenigstens nicht zurückbleibt. Nur die Fahrradabtheilung ist ein Schmerzenskind geblieben, da die ungünstigen Einflüsse des Vorjahres auf die Fahrradbranche — schlechtes Frühjahrswetter und durch Ueberproduction gedrückte Preise — auch im letzten Jahre sich störend geltend machten und den gewünschten Absatz unserer Räder, sowie auch den daraus zu erwartenden Gewinn, stark beeinträchtigten. Ob und inwieweit im neuen Geschäftsjahre eine Wendung zum Besseren eintreten wird, darüber läfst sich im voraus etwas Bestimmtes nicht sagen.

Der Ueberschufs pro 1899 beträgt 208 902,54 *M*, dazu Saldovortrag aus 1898 5437,08 *M*, ferner Ueberschufs aus Rückstellung für Reparaturen auf Anlageconto 1488,88 *M*, zusammen 215 828,50 *M*, welche wir wie folgt zu verwenden bitten: Tantième an den Aufsichtsrath, Vergütung an den Vorstand und Gratificationen an Beamte 38 424,15 *M*, Dividende 11 % = 148 500 *M*, Ueberweisung an den Specialreservefonds 15 000 *M*, Delcredereconto 10 000 *M*, Ueberweisung an das Unterstützungsconto 2000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 1904,05 *M*."

Mathildenhütte zu Neustadt-Harzburg.

Der Bericht des Vorstandes wird wie folgt eingeleitet:

„Bei der guten Haltung, welche der Roheisenmarkt während des ganzen Berichtsjahres bewahrt hat, haben auch wir ein befriedigendes Ergebnifs erzielen können. Dasselbe wird allerdings in etwa dadurch beeinträchtigt, dafs auch alle Roh- und anderen Materialien erheblich theurer geworden sind, dafs wir bei dem allgemeinen Arbeitermangel bedeutend höhere Löhne bezahlen mufsten, sowie dadurch, dafs wir noch eine Reihe von Aufträgen zu niedrigen Preisen aus dem Vorjahre ins Berichtsjahr hinein übernehmen mufsten. Der Bedarf an Roheisen war ein so grofser und die Abforderungen waren so starke, dafs wir das ganze Jahr über zu irgend welchen Beständen nicht kommen konnten; häufig mufsten wir vielmehr die Nachsicht der Abnehmer wegen langsamer Lieferung in Anspruch nehmen, insbesondere, weil wir auch wiederholt infolge von Mangel an Rohmaterialien langsamer blasen mufsten."

Nach Verrechnung aller Reparaturen und Abgaben auf den Betrieb und nach Abzug der General-Unkosten, sowie der Anleihe- und Geschäfts-Zinsen verbleibt ein Gewinn von 319 238,78 *M*, der wie folgt verwendet werden soll: Zu Abschreibungen 111 317,59 *M*, als Dotirung zum Neuanlage-Conto 30 000 *M*, als Dotirung zum Conto „aufserordentliche Reparaturen" 18 187,90 *M*, als Dotirung zum Unterstützungsfonds 2293,29 *M*, als Tantième 13 440 *M* und als Dividende von 12 % 144 000 *M*.

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-Gesellschaft zu Duisburg.

Der Bericht für 1899 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Das abgelaufene Geschäftsjahr war den in unserm vorigjährigen Berichte ausgesprochenen Erwartungen entsprechend ein günstiges, würde aber ein ganz wesentlich besseres Resultat ergeben haben, wenn wir nicht unausgesetzt unter der auch heute noch bestehenden grofsen Kohlennoth ganz empfindlich zu leiden gehabt hätten. Die rege Nachfrage nach Roheisen sämmtlicher Sorten, die zur Zeit unseres letzten Berichtes herrschte, hat nicht nur angehalten, sondern während des Berichtsjahres noch ganz bedeutend zugenommen und zwar in solchem Mafse, dafs derselben bei weitem nicht genügt werden konnte. Trotzdem ging das Roheisensyndicat mit Erhöhung der Roheisenverkaufspreise im Interesse der Erhaltung einer gesunden Geschäftslage zunächst nur in sehr bescheidenem Mafse vor und liefs eine den Verhältnissen entsprechende wesentliche Preissteigerung erst folgen, als dem Drange nach Lieferungsabschlüssen über Jahresschlufs hinaus nachgegeben werden mufste. Infolge der zu Anfang März vorigen Jahres nothwendig gewordenen Neuzustellung eines unserer Hochöfen konnten wir von da ab bis zum 10. Mai v. J. nur mit drei Hochöfen arbeiten; leider vermochten wir aber auch von diesem Zeitpunkte an diese Leistungsfähigkeit unserer Betriebseinrichtungen durchaus nicht voll und ganz auszunutzen, da es uns an den hierzu erforderlichen Mengen Brennmaterial fehlte. Auch hatten wir im Vorjahre wieder unter dem Mangel an tüchtigen Arbeitern empfindlich zu leiden und es deshalb doppelt zu bedauern, dafs wir die Errichtung der in unserm letzten Berichte erwähnten Arbeiterwohnungen infolge langer Verzögerung der Verhandlungen wegen Offenlegung der betreffenden Strafse im Laufe des vergangenen Sommers nicht mehr vorzunehmen vermochten. Wir haben mit dem Bau von 36 Wohnungen nunmehr Anfang vorigen Monats begonnen und hoffen, dieselben bis zum Herbste bestimmt fertiggestellt zu haben. Trotz dieser abermaligen Erweiterung des Besitzes an eigenen Arbeiterwohnungen wird es zweifellos äufserst schwierig sein, die für die erweiterten resp. neu eingerichteten Betriebe erforderliche Anzahl ständiger Arbeiter zu erhalten, und werden wir deshalb wohl noch zur Errichtung eines gröfseren Schlafhauses mit Menage für unverheirathete Arbeiter übergehen müssen. Um für unsere Hochofenschlacken, für deren Absturz wir in früheren Jahren grofse werthvolle Terrains in der Nähe der Hütte zu erwerben gezwungen waren, eine gröfsere und gewinnbringende Verwerthungsmöglichkeit zu schaffen, entschlossen wir uns im Vorjahre zur Errichtung einer Schlackensteinfabrik und einer Cementfabrik. Die aus diesen Schlackensteinen auf unserer Schlackenhalde erbaute Cementfabrik, in welcher dem besten Portlandcement völlig ebenbürtige Waare hergestellt wird, ist in Betrieb genommen und ist die Production des laufenden Jahres bereits zu zu lohnenden Preisen verkauft. Die wiederum vergröfserte Giefserei entwickelte sich weiter zu unserer Zufriedenheit und übertrifft in der Production das Vorjahr um etwa 4500 t. Eine neue Coquillengiefserei kam gegen Schlufs des Jahres in Betrieb und ist dieselbe gut beschäftigt. Im laufenden Jahre soll noch eine Vergröfserung der Lehmgiefserei sowie der Bau eines gröfseren Putzschuppens ausgeführt werden, und wird nach Fertigstellung dieser Anlagen die Eisengiefserei die volle projectirte Ausdehnung erhalten haben. Auf unseren Gruben im Nassauischen wurden gefördert: 20 285 t phosphorhaltiger Erze, 6048 t manganhaltiger Erze, 40 t Rotheisenstein, zusammen 26 373 t. Die Eisensteinvorräthe auf der Hütte, in Oberlahnstein, auf den Lahn-Bahnlagern und auf den Gruben betrugen am 31. December 1899 im ganzen 76 179,09 t im Werthe von 922 514,68 *M*.

Die Hochöfen erzeugten 78 452,72 t Giefsereieisen, 344 t Gufswaaren erster Schmelzung, 7522,28 t Puddelroheisen, 21 432,50 t Thomaseisen, im ganzen 107 751,50 t. Es wurden verschmolzen 205 047,82 t Eisenstein, 126 013,80 t Koks, 51 920,92 Kalkstein. Die Gufswaarenproduction betrug 23 408,20 t. Der Gesammtgewinn an Roheisen, Gufswaaren, Werkstätten, verkauftem Eisenstein, Sand und Schlackensteinen beträgt einschliefslich 900 *M* verfallene Dividende 1 154 600,50 *M*. Hiervon gehen ab für Anleihezinsen 19 000 *M*, für Geschäftszinsen, Sconto und Disconto 67 853,39 *M*, für Generalunkosten, einschliefslich Gehälter, Steuern, Beiträge für Unfall-, Kranken- und Pensionskasse 162 476,09 *M*, für Abschreibungen 313 897,31 *M*, für statutarische vertragliche Gewinnantheile an Vorstand und Direction 42 345,75 *M* und verbleiben hiernach 549 027,96 *M* resp. unter Hinzuziehung des Vortrages aus 1898 von 12 458,37 *M*, 561 486,33 *M* zur Verfügung der Generalversammlung.

Für das laufende Jahr hat uns das Kohlensyndicat die Kokskohlenmengen wiederum ganz bedeutend beschnitten, so dafs wir uns, um der Gefahr einer wesentlichen Betriebseinschränkung vorzubeugen, wiederum zum Ankaufe gröfserer Mengen Koks sowie englischer Kohlen zu hohen Preisen gezwungen sahen. Hierdurch,

sowie infolge der höheren Preise für syndicatliche Kohlen und Koks und endlich in geringerem Maſse auch infolge der seit dem Ausbruche des südafrikanischen Krieges eingetretenen Erhöhung der Preise fast sämmtlicher überseeischen Erze stellen sich die Erstehungskosten für Roheisen im laufenden Jahre sehr erheblich höher als im Berichtsjahre; da denselben aber entsprechend höhere Verkaufspreise gegenüberstehen und wir fast den ganzen diesjährigen Erzbedarf rechtzeitig zu günstigen Bedingungen gedeckt hatten, glauben wir, vorausgesetzt, daſs uns die benöthigten Mengen Brennmaterial regelmäſsig angeliefert und wir vor ernsteren Störungen im Betriebe und in der Politik bewahrt bleiben, auch für dieses Jahr wieder befriedigende Resultate in Aussicht stellen zu dürfen, um so mehr, als zu denselben, wie zu hoffen, die seit Anfang Februar d. J. in Betrieb befindliche neue Cementfabrik beitragen wird."

Stettiner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Vulcan".

Aus dem Bericht der Direction theilen wir Folgendes mit:

„Das Geschäftsjahr 1899 ist als ein günstiges zu bezeichnen, wenn es in seinen Erträgnissen auch hinter den Resultaten des Vorjahres etwas zurückbleibt. Ungünstig beeinfluſst wurde dasselbe durch die auſsergewöhnlichen Preissteigerungen für alle Materialien, insbesondere auch für Kohlen, desgleichen durch die Erhöhung der Löhne und Gehälter, welche Steigerungen noch bis in das laufende Jahr hinein angedauert haben; allem Anschein nach dürfte aber der Culminationspunkt jetzt erreicht und der Eintritt normaler Verhältnisse nicht mehr allzufern sein. Die Herstellung aller Erzeugnisse im Schiffbau ist durch diese auſsergewöhnlichen Umstände naturgemäſs vertheuert worden, denn es ist ganz unmöglich, bei derartig langsichtigen Geschäften auf Jahre hinaus Deckung zu nehmen für die Gesammtmengen der Materialien, welche zum Bau der Schiffe Verwendung finden. Die Herren Actionäre haben wir bereits in unserm letzten Jahresbericht hierauf aufmerksam gemacht und kann es deshalb auch nicht überrascht haben, daſs unter den obwaltenden Verhältnissen der Gewinn des letzten Geschäftsjahres, trotz der gesteigerten Gesammtproduction, etwas kleiner ausgefallen ist. Die Locomotivbranche hat, wie schon seit einer Reihe von Jahren, recht günstig auf das Gesammtergebniſs eingewirkt und ist auch die gute Finanzlage der Gesellschaft nicht unwesentlich daran betheiligt. Wir sind in der Lage, eine Dividende von 12 % auf das gesammte Actienkapital in Vorschlag zu bringen, sowie die Abschreibungen auf den durch die groſsen Neubeschaffungen der letzten Jahre wesentlich erhöhten Anlageconten in ausreichender Weise zu bemessen; auch ist es möglich gewesen, die bei dem sehr gesteigerten Geschäftsbetriebe für nothwendig erachteten Zurückstellungen auf den betreffenden Reserveconten vorzusehen. Die wachsenden Anforderungen, welche an den deutschen Schiffbau herantreten, lassen es erforderlich erscheinen, den von uns eingeschlagenen Weg der Verbesserung und Vervollständigung der Betriebseinrichtungen weiter zu verfolgen, um das ganze Werk so auszugestalten, daſs es in seiner Leistungsfähigkeit von keiner andern Werft des In- und Auslandes übertroffen wird. Die Geschäftslage ist im Schiffbau und Locomotivbau noch andauernd eine günstige, doch glauben wir auch heute wieder hervorheben zu müssen, daſs übertriebene Erwartungen daran nicht geknüpft werden dürfen, denn die Preise aller Materialien haben gegenwärtig eine solche Höhe erreicht, daſs die Herstellungskosten sämmtlicher Erzeugnisse weit über den sonst üblichen Werth gestiegen sind und jeder Auftraggeber damit schon zu rechnen beginnt. Im allgemeinen werden auch die Erträgnisse überschätzt, welche bei der geplanten Vermehrung unserer Flotte den Schiffswerften etwa zufallen können. Das in Aussicht stehende Arbeitsquantum von dieser Seite wird für die einzelnen deutschen Werften gar nicht so bedeutend sein, daſs dessen Bewältigung schwierig ist oder gar erhöhte Anstrengungen erforderlich macht. Der Bau der Schiffe wird sich auf so viele Jahre, und auf eine so groſse Anzahl Werften, Kaiserliche und private, vertheilen, daſs für eine volle Beschäftigung der letzteren noch sehr umfängliche Aufträge aus der Handelsmarine und von anderen Staaten herangezogen werden müssen. Schon seit einer Reihe von Jahren ist der Privatschiffbau auf unserer Werft der überwiegende Factor; am Ende des abgelaufenen Geschäftsjahres verblieben sechs groſse transatlantische Dampfer und drei Kriegsschiffe im Bau, von letzteren ist ein gepanzerter Kreuzer für Japan, ein geschützter Kreuzer für Ruſsland und ein groſses Linienschiff für die deutsche Marine. Für das laufende Jahr und auch theilweise für das nächste Jahr ist unsere Werft noch annähernd voll beschäftigt, und hoffen wir, daſs sich die in Ausführung begriffenen groſsen Bauten in befriedigender Weise abwickeln werden. Der ermittelte Ueberschuſs der Bilanz beziffert sich auf 3 169 161,41 ℳ, von welchen wir Abschreibungen im Betrage von 1 671 529,03 ℳ in Vorschlag bringen. Hiervon entfallen auf Gebäude 5 %, auf Maschinen, Werkzeuge, Utensilien und Oefen 10 %, auf Schwimmdocks 5 %, auf elektrische Beleuchtung 20 %. Die Vertheilung des verbleibenden Reingewinns von 1 497 632,38 ℳ empfehlen wir wie folgt zu genehmigen: Reservebaufonds: 74 881,62 ℳ, auſserdem 114 011,03 ℳ, Garantiefonds 200 000 ℳ, Pariser Weltausstellungsfonds 50 000 ℳ, Kirche zu Bredow 5000 ℳ, Kinderbewahrschule in Bredow und für sonstige wohlthätige Zwecke 22 628,63 ℳ, Tantièmen 71 111 ℳ, Dividenden: für 5600 Stück Stammactien Lit. B à 1000 ℳ 12 % oder 120 ℳ auf Coupon No. 13 = 672 000 ℳ, für 4000 Stück Prior.-Stammactien à 600 ℳ 12 % oder 72 ℳ auf Coupon No. 34 = 288 000 ℳ."

Die Eisensteingruben- und Hütten-Act.-Ges. Pierrevillers (Lothringen), mit dem Sitz in Brüssel.

Die Gesellschaft hat die der früheren Firma Gebrüder Gienanth, Kaiserslautern, gehörige 258,33 ha groſse Concession Pierrevillers erworben und aufgeschlossen. Ein etwa 400 m langer Stollen wurde einerseits von der südwestlichen Seite des Dorfes Pierrevillers, andererseits von der nordwestlichen des Dorfes Malancourt im durchschnittlich 1,80 m mächtigen Lager auf eine Länge von etwa 1400 m vorgetrieben und am 6. November v. J. durchgeschlagen. Die 33 bis 34 % Fe haltigen Erze werden mittels einer nunmehr fertiggewordenen 8 km langen, 1 m spurigen Grubenbahn nach dem Bahnhofe Hagendingen transportirt und daselbst in die Waggons der Reichsbahn verladen.

Die Gesellschaft hat bei Bahnhof Hagendingen ein etwa 30 ha groſses Grundstück erworben, um daselbst später Hochöfen zu erbauen. Auſserdem besitzt die Gesellschaft die 340 ha, 18 ar groſse Concession Fives und den gröſsten Theil der Kuxen der Gewerkschaft Zukunft.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brunzlow, Hans, Ingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.
Buntzel, Königl. Bergwerksdirector, Zabrze O. S.
Chantraine, A. B., Ingenieur spécialiste pour les Fours Martin route de Valenciennes, Maubeuge (Nord), Frankreich.
Delamare Deboutteville, Edouard, Fontaine le Bourg (Seine Infre).
Gleitz, A., Ingenieur, Hagen i. W., Grabenstrafse 7.
Jokisch, Bergwerksdirector, Borsigwerk O. S.
Killing, A., Hütteningenieur und Hochofenassistent der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser", Bruckhausen a. Rhein.
Ledebur, Geh. Bergrath, Rector der Königl. Bergakademie, Freiberg i. Sachsen.
Lempe, Otto, Oberingenieur, Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Carlshütte b. Diedenhofen.
Magery, J., Director des Aachener Hütten-Actien-Vereins a. D., Namur, Villa Saint Pierre, Belgien.
Magery, Moritz, Oberingenieur und Procurist des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde.
Miller, Martin, Fr., Director des Krefelder Stahlwerks, Actiengesellschaft, Krefeld.
Pösch, A., Director der nordischen Elektricitäts- u. Stahlwerke, Actiengesellschaft, Danzig, Langermarkt 12.
Redtel, Oberingenieur, Danzig-Langfuhr, Hauptstr. 93 A.
Ruys, D. T., in Firma Ruys & Co., Schiffsmakler, Rotterdam.
Sattler, Bruno, Oberingenieur, Kattowitz O.-S.
Schröter, Dr., Assistent der Königl. Gewerbeinspection, Magdeburg-Wilhelmstadt, Friesenstrafse 3 I.
Springsfeld, Carl, Justizrath, Aachen.
Stähler, Herm., Weidenau a. d. Sieg, Untere Friedrichstrafse 22.
Stutzer, R., Hütteningenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach.
Uehling, Edward, A., 2. Victory Terrace, Coatham Redcar, Yorkshire, England.
Wever, A., in Firma Friedr. Spies Söhne, Barmen-Wichlinghausen.
Wittmann, Franz, Ingenieur, Hochofenbetriebsleiter, Skarzysko, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder:

Baniseth, Wilhelm, in Firma Gebr. Reuling, Mannheim.
Brennecke, Rudolf, Ingenieur, Diedenhofen.
Sonnenschein, Adolf, Oberingenieur in Witkowitz.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 17. Juni 1900, Nachm. 12 1/2 Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Auf der Tagesordnung stehen vorläufig folgende Vorträge:

1. **Ueber eine neue Hochofenconstruction.** Vortrag von Herrn Generaldirector F. Burgers.
2. **Die neueren Fortschritte in der Stahlerzeugung.** Vortrag von Herrn Ingenieur Fritz Lürmann jr.-Osnabrück.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 11. **1. Juni 1900.** **20. Jahrgang.**

Vorschläge zur mechanischen Beschickung von Hochöfen.

Von **Fritz W. Lürmann** - Osnabrück.

(Hierzu Tafel XI.)

Zu den in Amerika häufig angewendeten mechanischen Beschickungseinrichtungen* gehören auch die schrägen feststehenden Aufzüge der „Brown Hoisting and Conveying Machine Co." in Cleveland-Ohio, wie ein solcher in Textabbildung 1 dargestellt ist; deren Vortheile springen in die Augen.

Bei Anwendung dieser Aufzüge wird an kostspieligen Arbeitern gespart, welche Erze, Zuschlag und Koks in die Gichtwagen zu laden, und diese in die Gicht der Hochöfen zu entladen haben.

Auf einem Werk mit mehreren Hochöfen würde, bei Anwendung dieser Brownschen feststehenden Aufzüge, jeder Hochofen einen solchen Aufzug haben, und würde man immer nur einen Hochofen mit einem dieser Aufzüge bedienen können, d. h. man würde, im Fall einer Reparatur eines Aufzuges, die Begichtung, also den Betrieb des betreffenden Hochofens einstellen müssen.

Wenn man die mechanische Beschickungseinrichtung beweglich macht, sie z. B. als fahrbaren Krahn ausbildet (Tafel XI Figur 1—5), so ist diese Schwierigkeit gehoben. Die Vorrathsräume** für Erze, Kalk und Koks sind bei diesem Vorschlag durch Gefäſse unterfahrbar und geschieht die Füllung der letzteren unter Oeffnungen im Boden dieser Vorrathsräume, welche Oeffnungen mit Schiebern versehen sind. Das so gefüllte Gefäſs müſste durch besondere mechanische Vorrichtungen (Kette oder Seil ohne Ende) unter diesem Boden voranbewegt und so dem Krahn I überliefert werden; auch müſste das leere Gefäſs vom Krahn I übernommen und zum Füllort zurückbewegt werden.

Der Krahn I hebt diese Gefäſse und führt sie dem Krahn II zu, welcher sie zur Gicht des zu füllenden Hochofens bringt und in die Aufgebevorrichtung des Gasfanges entleert.

Sowohl für den Krahn I als für den Krahn II kann Reserve vorhanden sein, und kann man mit dem letzteren zwei oder mehrere Hochöfen bedienen. Die Aufgebevorrichtung des Gasfanges kann entweder durch den Krahn II oder aber, wie auch auf Tafel XI Figur 5 angedeutet, durch besondere Vorrichtungen geschehen.

In diesem letzteren Falle würde das Gefäſs nicht an jeder Stelle der Aufgebevorrichtung entleert werden können, und würde man diese drehbar machen können.

Bei dem Vorschlag (Tafel XI Figur 6—8) können die zu hebenden Gefäſse, wie bei der in Figur 1—5 dargestellten Einrichtung, bis zur Vorderkante der Vorrathsräume bewegt, und hier von dem fahr- und drehbaren Krahn aufgenommen und zur Gicht eines der Hochöfen gebracht werden. Die Vorrathsräume können auch mit Schächten oder

* „Stahl und Eisen" 1898 S. 409.

** Nach meinen Zeichnungen sind derartige unterfahrbare Vorrathsräume verschiedener Construction ausgeführt, z. B. auf den Rheinischen Stahlwerken, den Rombacher Hüttenwerken, dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch u. s. w.

Schlitzen, welche innerhalb der Arbeitskreise der Krähne liegen, versehen sein, durch welche diese unmittelbar die zu hebenden Gefäfse fassen können. Für zwei Hochöfen kann ein und derselbe Krahn im Betriebe, und kann ein Krahn in Reserve sein.

Bei dem Vorschlag (Tafel XI Fig. 9 bis 11) sind die Füllörter der Vorrathsräume nicht im Boden, sondern an den Seiten derselben angeordnet und können die gefüllten Gefäfse unmittelbar von dem fahr- und drehbaren Krahn aufgenommen werden. Bei dem Vorschlag (Textabbildung 2) mit einer Brownschen Fördervorrichtung ist angenommen, dafs die Vorrathsräume durch die zu hebenden Gefäfse unterfahrbar sind und an einzelnen Stellen Schächte oder Schlitze haben, aus welchen die fahrbare Fördervorrichtung unmittelbar diese

Abbildung 1.
Gichtaufzug der Brown-Hoisting and Conveying Machine Company.

Abbildung 2. Beschickung der Gicht durch Krahnen.

Abbildung 3.

Gefäfse fafst und sie der Gicht der Hochöfen zuführt.*

Der Vorschlag (Textabbildung 3)** sieht eine Hunt'sche Fördervorrichtung vor.

Alle diese Einrichtungen können mit Gas, Dampf oder Elektricität bewegt werden und auch damit heben. Diese Vorschläge lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Vorschlag (Abbild. 1): Feststehender Aufzug, nur für einen Hochofen verwendbar, also ohne Reserve.

2. Vorschlag (Tafel XI, Figur 1 bis 5): Fahrbarer Aufzug, für zwei und mehr Hochöfen verwendbar; mit Reserve.

3. Vorschlag (Tafel XI, Figur 6 bis 8): Fahr- und drehbarer Krahn, für zwei- und mehr Hochöfen verwendbar; mit Reserve.

4. Vorschlag (Tafel XI, Figur 9 bis 11): wie Vorschlag 3.

5. Vorschlag (Textabbild. 2): Fahr-, nicht drehbare Brownsche Fördereinrichtung, welche von allen Punkten der Vorrathsräume Gefäfse aufnehmen kann; mit Reserve.

6. Vorschlag (Textabbild. 3); wie Vorschlag 5.

Der Zweck dieser Mittheilungen ist, zu ferneren Combinationen und Vorschlägen, sowie zur Mittheilung möglichst vieler Verbesserungen zu veranlassen.

Osnabrück, im Mai 1900.

Fritz W. Lürmann.

* Die Vorschläge (Tafel XI, Figur 1 bis einschliefslich 11) sind auf dem Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann in Osnabrück in der Zeit vom 25. August bis 10. September 1899 entworfen, während die Veröffentlichung der bewundernswerthen Arbeiten des Hrn. Regierungs-Baumeisters Buhle in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" am 14. October 1899 begann.

** Der Vorschlag (Abbild. 3) ist veranlafst durch Lürmann, von J. Pohlig, Act.-Ges. Köln, am 17. April 1900 eingegangen.

Neuerungen im Herdschmelzverfahren.

(Verhandelt in der Versammlung des „Iron and Steel Institute" in London am 9. Mai.)

In der Versammlung des „Iron and Steel Institute" in London verdienten die Berichte von J. Riley über die Verwendung von flüssigem Roheisen im Hochofen und von B. Talbot über das ununterbrochene Stahlschmelzen im Herdofen die meiste Aufmerksamkeit bezüglich der Erzeugung von Flufseisen und Stahl. In ersterem hob der Redner hervor, dafs die Verwendung von flüssigem Roheisen im Herdofen bis jetzt im Verhältnifs zu derjenigen im Converter eine sehr geringe Ausdehnung gefunden habe, und sah den Grund darin, dafs die Herdofenstahlwerke selten unmittelbar mit Hochofenwerken verbunden sind. Nachdem vor einigen Jahren in Landore flüssiges Roheisen aus dem Hochofen im Herdofen verarbeitet worden war, veranlafste Redner die Aufnahme des Verfahrens in den Wishaw Werken, Glasgow, im Jahre 1898,* wo die erste Schmelzung 15 Stunden dauerte und Folgendes ergab:

Flüssiges Roheisen . . .	12400 t	
Kaltes „ . . .	300 t	
Ferromangan	65 t	
Gesammtgewicht an Metall	12765 t	
Ausbringen an Blöcken .	13025 t	= 103,6 % des eingesetzten Metalls
Erzzuschlag	3800 t	
Erzeugte Schlacke . . .	3025 t	mit 19,4 % Fe.

Wenngleich dieser Versuch bezüglich der Dauer der Schmelzung ungünstig erschien, so war er doch ermuthigend wegen des hohen Ausbringens, und die Fortsetzung erfolgte daher, nachdem der Ofen eine neue Zustellung erhalten hatte. Die Dauer einer Schmelzung wurde dann auf etwa 8 Stunden gebracht, und das Ausbringen betrug etwa 99,23 % des Metalleinsatzes, der Erzzuschlag etwa 300 kg auf 1 t Stahl.*

Nach Beendigung dieser Versuche wurde die Frage, ob für die endgültige Einrichtung ein Roheisenmischer erforderlich sei, lebhaft erörtert, indessen ein solcher zunächst nicht ausgeführt und auch in 12 monatlichem Betriebe mit zwei sauer zugestellten Herdöfen von je 340 t Wochenausbringen nicht als nothwendig gefunden, weil die Hochöfen einen sehr regelmäfsigen Gang hatten. Der Gehalt des Roheisens an Silicium erreichte selten 3 % und derjenige von Schwefel und Phosphor je 0,06 %.

Die Ergebnisse waren folgende:

1. dafs die Verwendung von flüssigem Roheisen weder am Hochofen noch am Herdofen Schwierigkeiten erzeugt;
2. dafs dadurch die erhebliche Schwierigkeit des Einsetzens in den Herdofen in einfachster Weise beseitigt und eine dementsprechend bedeutende Ersparnifs an Handarbeit erzielt wird;
3. im Vergleich mit kaltem Einsatz wird die Leistung eines Herdofens um etwa 30 % vergröfsert und

* Die Verarbeitung von flüssigem Roheisen aus dem Hochofen im Herdofen wurde in Donawitz bereits im Jahre 1893 betrieben.

* Wenngleich auf das hohe Ausbringen besonders hingewiesen wird, so gesteht Redner doch zu, dafs dieses dem Erzzuschlag zu verdanken ist, und rechnet, dafs das Eisen im Erz von 18 sh. pro Tonne bei 50 % Gehalt 36 sh. kostet, während der Preis desselben im Roheisen von 54 sh. bei 92 % Gehalt 58,72 sh. beträgt.

4. das Ausbringen wird auf etwa 99 bis 100 % gebracht, während die Zunahme durch den billigen Erzzusatz entsteht;
5. die Instandhaltung des Herdofens kostet nicht mehr als bei kaltem Einsatz, und der Verbrauch an Kohle wird entsprechend der vermehrten Leistung vermindert;
6. die Gestehungskosten des Roheisens werden vermindert da die Sandformen fortfallen.

Auf Grund dieser erheblichen Vortheile gelangt Redner zu dem Schlufs, dafs die Zukunft des Herdofens in seiner Verbindung mit dem Hochofen zu erblicken sei, und hält es für wahrscheinlich, dafs die Leistung des ersteren durch ein vorhergehendes Frischen des Roheisens vermittels Gebläseluft nach einem der bekannten Verfahren noch erheblich erhöht werden würde, während ohne Einbufse an Qualität die Gestehungskosten eine weitere Verminderung erfahren würden.

Ueber das Talbotsche Verfahren des ununterbrochenen Schmelzens im Herdofen ist das Wesentlichste durch die vorhergegangene Veröffentlichung* bereits bekannt. Ein Vergleich der beiden Hauptverfahren zur Flufseisenerzeugung, Bessemer- und Siemens-Martin-Verfahren, ergiebt, dafs ersteres zu viel Verlust an Metall und letzteres zu viel an Zeit und Arbeit verursacht, wenn flüssiges Roheisen den gröfsten Theil des Einsatzes bildet.

Um diese Nachtheile zu vermeiden, soll das neue Verfahren folgende Bedingungen erfüllen:

1. Um den Verlust an Zeit und Metall beim Schmelzen im Herdofen zu vermeiden, ist flüssiges Roheisen aus dem Hochofen, Mischer oder Cupolofen zu verwenden.
2. Die Oxydation der im Roheisen enthaltenen Metalloide darf nur durch Zusatz von Eisenerzen, nicht durch Luft bewirkt werden.
3. Zur Beschleunigung dieses Vorganges und zur Flüssigerhaltung der Schlacke soll ein grofser Vorrath von Wärme in dem Eisenbade erhalten werden.

Die ersten Versuche zeigten, dafs die in dieser Weise im Herdofen erzeugte Verbrennung des Siliciums eine grofse Wärmeentwicklung verursachte, und dafs die basische Zustellung von Boden und Wänden keine starke Abnutzung erlitten, solange sie nur von flüssigem Metall, und nicht von Schlacke berührt wurden. Dieses wird erreicht durch die stetige Erhaltung des gröfsten Theils des Metallbades auf dem Herd und durch das zeitweise Abgiefsen der Schlacke nach erfolgter Ausnutzung der Oxydationsfähigkeit.

Zu diesem Zwecke ist ein Ofen mit drehbarem Herd und Ausgufsöffnungen nach beiden Seiten, für Schlacke und für Metall, erforderlich.

Der Ofen in Pencoid enthält 75 t und hat basische Zustellung. Das Roheisen hat folgende Zusammensetzung: 3,76 % Kohlenstoff, 1,00 % Silicium, 0,06 % Schwefel, 0,90 % Phosphor, 0,40 % Mangan und wird im Cupolofen geschmolzen.

Die erste Schmelzung, bestehend aus 1/2 Roheisen und 1/2 Schrott, verläuft in gewöhnlicher Weise; nach Beendigung wird 1/3 des Metalles, aber keine Schlacke, abgegossen, und dann beginnt das fortlaufende Schmelzen in der Weise, dafs zunächst zerkleinertes Eisenerz zugesetzt und dann 20 t flüssiges Roheisen zugegossen werden. Hierdurch wird eine heftige Gasentwicklung erzeugt, während welcher das Brenngas abgesperrt wird. Der weitere Verlauf ist in oben angegebenem Bericht beschrieben, und es bleibt nur zu bemerken, dafs etwa 32 bis 34 Schmelzungen in 13 Schichten ausgeführt werden können, und dafs 25 bis 33 % weniger Zuschläge zum Entgasen erforderlich sind, als bei dem gewöhnlichen Siemens-Martin-Verfahren, um den gleichen Gehalt an Mangan (0,4 bis 0,50 %) im fertigen Erzeugnifs zu erhalten.

Leider ist es nicht möglich, den Verbrauch an Kohle anzugeben, da der Versuchsofen eine gemeinschaftliche Gasleitung mit anderen Betriebsöfen besitzt. Nach Beendigung von mehreren 100 Schmelzungen ergab sich, dafs der Herd in gleichem Zustande war als 8 Monate vorher, und im übrigen zeigen die Erfahrungen, dafs die Ausführung von Oefen von 100 bis 120 t Fassung kein Bedenken hat, welche Gröfse noch überschritten werden kann, wenn Gas von grofsem Brennstoffgehalt verwendet wird, welches keiner Erhitzung im Wärmespeicher bedarf.

Die angeführten drei Bedingungen sind somit erfüllt, flüssiges Roheisen wird verwendet ohne Zerstörung des Herdes, die Oxydation der Metalloide erfolgt lediglich durch den Zusatz von Metalloxyden, und die dabei entwickelte Wärme wird zur Beschleunigung des Verfahrens nutzbar gemacht.

Im gewöhnlichen Siemens-Martinofen werden beim Schmelzen des Roheisens 1/3 Kohlenstoff und der ganze Gehalt an Silicium und Mangan oxydirt, so dafs diese Stoffe nicht mehr zum Reduciren von Erz dienen können, während Redner für sein Verfahren die Ausnutzung der Wärme, welche sie beim Verbrennen entwickeln können, in gleichem Mafse beansprucht wie im Bessemerverfahren, und diesem Umstande die Erzielung eines Ausbringens zuschreibt von 105 % des Metalleinsatzes bei einem Zusatze von 25 % Eisenerz von 50 bis 75 % Eisengehalt.

Bezüglich der Einrichtung von Herdofenstahlwerken ist Redner der Meinung, dafs in letzteren Jahren das Bestreben vorgeherrscht habe, die Fassung der Oefen stetig zu vergröfsern, wodurch die Anlagekosten infolge der gröfseren Giefsvorrichtungen entsprechend gestiegen sind, und die Regelmäfsigkeit in der Versorgung der Wärmöfen und der Walzenstrafsen mit Blöcken vermindert wird, welche Uebelstände durch das neue Verfahren vermieden werden. Hinsichtlich

* „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 5 S. 263.

der Frage des Schmelzens von Schrott entscheidet Redner sich dahin, dafs dasselbe im Hochofen zu geschehen habe, weil im Herdofen bei kaltem Einsatz ein zu grofser Abbrand entsteht.

Bezüglich der Qualität des erzielten Flufseisens sagt Redner, dafs die basische Zustellung die Verwendung aller Erzsorten ohne Rücksicht auf den Gehalt an P gestatte, ohne dafs der Gehalt des Flufseisens an P 0,03 % überschreiten würde, und dafs ein noch geringerer Gehalt erzielt werden könne, wenn Roheisen von etwa 0,06 % P aus reinen Erzen verwendet würde.

An der sich anschliefsenden Besprechung der Berichte von Riley und B. Talbot betheiligten sich die HH.: Snelus, Wellman, Inks, Martin, L. Bell, Daelen, David Evans, Graham, Fraser, Ambrose Monell, Mannaberg, Harbord, Riley und Talbot.

Wie Snelus ausführt, beruht das Talbotsche Verfahren auf Bedingungen, welche das gröfste Ausbringen an Eisen aus dem im Herdofen zugesetzten Erz ermöglichen, und es könne erheblich mehr erzielt werden, als 5 %, wie Talbot angegeben habe. Durch den Gehalt des Roheisens an Kohlenstoff von 3,6 % allein können nach theoretischer Berechnung 14,6 % Erz (vom Roheisengewicht) reducirt werden. Ferner sei die Verminderung des Gewichtes der Zuschläge (Ferromangan u. s. w.) gegenüber dem gewönlichen Verfahren des Herdschmelzens hervorzuheben. Er ist nicht der Meinung, dafs das Umschmelzen des Eisenschrotts im Hochofen ökonomisch richtig sei, empfiehlt vielmehr dafür einen Cupolofen.

Martin bestätigt die Richtigkeit der Angaben Talbots nach einigen provisorischen Versuchen, welche er in Dowlais angestellt habe, und glaubt, dafs die Fassung eines Herdofens auf 200 t in Verbindung mit einem Mischer von 300 t gebracht werden könnte.

L. Bell will über das Talbotsche Verfahren noch nicht urtheilen, bis weitere Erfahrungen vorliegen, ist aber überzeugt, dafs das Bessemerverfahren in Zukunft gänzlich aufgegeben werden wird, weil das Erzeugnifs zu unregelmäfsig in der Qualität sei. Er habe in verschiedenen Proben einer Schmelzung Unterschiede in der Festigkeit bis zu 100 % gefunden. Die Ursache liege in der Kürze der Zeit einer jeden Schmelzung und in der Unmöglichkeit der Entnahme von Proben nach Beendigung des Blasens und vor dem Entleeren der Birne. In beiden Punkten ergebe das Herdschmelzverfahren Abhülfe und es sei daher zweifellos nur eine Frage der Zeit, dafs dasselbe den Converter vollkommen verdrängen werde.

Wie R. M. Daelen bezüglich des Rileyschen Berichtes hervorhob, liegt die eigentliche Ursache für die bisherige geringe Verwendung von flüssigem Roheisen im Herdofen in seiner geringen Leistungsfähigkeit hinsichtlich des Oxydirens der Metalloide. Es sind daher seit vielen Jahren zahlreiche Versuche verschiedener Art angestellt worden, um Abhülfe zu schaffen, und bewegen sich diese Bestrebungen jetzt in zwei verschiedenen Richtungen, indem die Oxydation entweder durch Zusatz von Eisenoxyd oder durch Gebläseluft nach dem Bessemerverfahren bewirkt werden soll. Das letztere ist das wirksamste, kommt aber nach der gewöhnlichen Betriebsweise zu theuer, um im Verein mit dem Herdschmelzen nach dem sogenannten Duplex-Verfahren einen ökonomischen Betrieb zu ergeben. Die Aufgabe besteht daher darin, eine in Anlage und Betrieb möglichst einfache Einrichtung zum Vorfrischen des Roheisens unmittelbar am Hochofen anzubringen, und diese ist durch das Daelen-Pszczolkasche Verfahren* erfüllt. Dasselbe ist jezt in Ungarn und Rufsland in Betrieb und die Einrichtung ist in zwei deutschen Werken im Bau begriffen. Der Betrieb hat die technische Durchführbarkeit des Verfahrens als zweifellos ergeben, und die danach angestellten Berechnungen sind auch bezüglich der wirthschaftlichen einwandfrei, wenngleich in Krompach noch kein regelmäfsiger Betrieb eingeführt werden konnte, weil nur ein Hochofen vorhanden ist und dieser nicht genügend Roheisen für das Puddel- und das Stahlwerk liefert. Das zuweilen auftauchende Bedenken über den zu grofsen Abbrand hat nach den angestellten Wägungen und Berechnungen keine Berechtigung, indem dieselben etwa 7 % für das Vorfrischen ergeben, wovon fürs Allgemeine $1\frac{1}{2}$ % abzuziehen sind, da das Roheisen in Krompach $2\frac{1}{2}$ % Mangan enthält (bei 0,7 % Silicium) und 1 % genügen. Da aufserdem etwa 7 % Abbrand im Herdofen entstehen, so beträgt derselbe im ganzen maximal 13 %, also nicht mehr als im Bessemerverfahren, während der Herdofen etwa 8 % beim Schrott- und 10 % beim Roheisenschmelzen ergiebt, abgesehen von dem Zusatz an Eisen durch Erz, welchem das von Riley und Talbot angegebene hohe Ausbringen zu verdanken ist. Es bleibt daher nur ein Unterschied von höchstens 3 % Abbrand an Eisen, welcher leicht durch die grofsen Vortheile im Hochofen- und Herdofenbetrieb aufzuwiegen ist, während andererseits nichts hindert, auch beim Vorfrischen mit Erzzusatz zu arbeiten, da dieses nur eine Frage der Wärme ist, welche aus den Metalloiden bei unmittelbarer Verbrennung in gröfserem Mafse gewonnen wird, als bei der intermolecularen durch die Zersetzung von Eisenoxyd.

Nach dem Talbotschen Verfahren ist ein Ofen von 75 bis 200 t zu errichten, um nur etwa $\frac{1}{3}$ der Leistung zu erzielen. Die kippbaren Oefen sind sehr theuer in der Anlage, und es entsteht daher die Frage, ob es nicht ökonomisch richtiger ist, für das Geld so viel mehr einfache, feststehende Oefen von 20 bis 30 t zu errichten, welche wahrscheinlich eine gröfsere Leistung

* D. R.-P. 104576; „Stahl und Eisen“ 1899 S. 887.

ergeben würden, indem beim Schrottschmelzen 5 bis 6 Schmelzungen und beim Vorfrischen 6 bis 7 in 24 Stunden erzielt werden. Weitere Fragen sind diejenigen über den Kohlenverbrauch und die Kosten für die Instandhaltung des Ofens, worüber der Talbotsche Bericht keine Angaben enthält, ohne welche aber ein Urtheil über den wirtschaftlichen Werth eines Verfahrens nicht gebildet werden kann. Nach den vorliegenden Erfahrungen sind diese Unkosten am höchsten beim Roheisen-, geringer beim Schrottschmelzen und am geringsten beim Vorfrischen. Ein weiteres Bedenken besteht darin, dafs nach jedem Abstich und jeder Nachfüllung die grofse Menge Stahl wieder fertig und gar geschmolzen werden mufs, was bedeutend längere Zeit beansprucht, als der kleine Inhalt eines gewöhnlichen Ofens; da diese aber nach der angegebenen Zahl der Schmelzungen im Tage nicht verfügbar bleibt, so dürfte die Homogenität keine vollkommene sein.

David Evans erwähnte, dafs in den Werken von Bolkow, Vaughan & Co., Middlesbrough, in letzterer Zeit das Duplex-Verfahren versuchsweise eingeführt wurde, um die Nachtheile der Unregelmäfsigkeit in der Erzeugung des Bessemerverfahrens zu beseitigen. Das Ausbringen war nicht vortheilhaft, aber der Erfolg hat im allgemeinen ergeben, dafs das Verfahren doch brauchbar ist, wenn die Einrichtungen dafür in besserer Form ausgeführt werden, als dieses für den Versuch geschehen war.

Gr. Fraser berichtet, dafs die Nora Scotia Steel Co. die Einrichtung eines Ofens von 50 t beschlossen habe, um einen Versuch mit dem Talbotschen Verfahren anzustellen, nachdem die anfänglichen Bedenken gegen die Haltbarkeit des Bodens durch die Praxis beseitigt sind.

Nach Mannaberg wird in den Carnegie-Werken eine Nachahmung des Talbotschen Verfahrens betrieben unter Anwendung von kleineren, feststehenden Oefen. Die Oxydation geht gut, aber das Abstechen kann nicht in der regelmäfsigen Weise geschehen, wie beim Talbot-Ofen. Das Ausbringen wird mit 102 % angegeben, während Talbot 106 bis 107 erreicht und aufserdem mit sehr geringem Kohlenverbrauch auskommt.

Bezüglich der Angaben Daelens über den Abbrand beim Vorfrischen theilt Harbord mit, dafs vor mehreren Jahren das Duplex-Verfahren in Staffordshire versucht, aber wieder aufgegeben wurde, weil es zu theuer kam. Nach seiner Ueberzeugung ist der Kohlenverbrauch beim Talbot-Verfahren sehr gering, seine Angaben sind unbestimmt, weil er die Menge Eisen nicht bezeichnet, auf welche sie sich beziehen, und die Versuchszeit, in welcher sie ermittelt wurden, eine sehr kurze war.

Talbot bemerkte bezüglich Daelens Angaben über das Duplex-Verfahren, dafs der Bessemer-Converter zwar ein vorzüglicher Frischapparat, aber theuer in Anlage und Betrieb sei. Er bezweifelt, dafs der Kohlenverbrauch geringer sei, als beim einfachen Herdschmelzen, weil das Gebläse grofse Betriebskraft erfordere. Eine gröfsere Zahl kleinerer Oefen kann nicht so billig betrieben werden, wie ein grofser, dessen Bedienung z. B. fünf Mann erfordert, welche für mehrere kleine nicht ausreichen.

Weitere Ausführungen beziehen sich auf den Ofen von Morell, welcher in den Carnegie-Werken betrieben wird, und worüber ein besonderer Bericht demnächst erfolgen soll.

Verfahren zum Ausbessern von Schmiede- und Stahlfaçongufsstücken nach Dr. Hans Goldschmidt, Essen-Ruhr.

Schon früher ist in dieser Zeitschrift das Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen vermittelst Verbrennen von Aluminium ausführlich beschrieben worden.*

Eine Anzahl umfangreicher Anwendungen dieses Verfahrens sind jetzt in der „Chemischen Thermo-Industrie", G. m. b. H., in Essen a. d. Ruhr durchgearbeitet und mit bestem Erfolge in die Praxis eingeführt worden. In Frankreich (Licenzträgerin daselbst ist die „Société d'Electro Chimie", Paris) wird dieser Zweig der Technik mit dem sehr treffenden Namen „Aluminothermie" bezeichnet.

Nicht nur die metallurgische Seite des Verfahrens, besonders die Darstellung von reinem, kohlenstofffreien Chrom und Mangan und deren Legirungen haben weitere Fortschritte gemacht; es sind vor allem die Schweifsverfahren, die weitere Durcharbeitung und Verbreitung gefunden haben. Das Zusammenschweifsen der Strafsenbahnschienen hat sich auf einer ständig im Betrieb befindlichen Probestrecke bei Essen während der Dauer fast eines Jahres vorzüglich bewährt, so dafs eine Reihe von in- und ausländischen Strafsenbahnverwaltungen jetzt einen Theil ihrer Geleise nach dem neuen Verfahren verschweifsen läfst. — Ferner hat sich das Zusammenschweifsen schmiedeeiserner Rohre in freitragender Lage* mit Hülfe des aluminothermischen Verfahrens in die Praxis

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 10 und 21.

* Vergl. „Schillings Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" Nr. 16 vom 14. April 1900.

eingeführt. Da dieses sich zudem für den Consumenten billiger stellt als die bisher zumeist angewandte Verbindung der Röhren vermittelst Flanschen, so verspricht diese solideste Rohrverbindung weitgehendste Anwendung bei Gas-, Wasser- und Dampfleitungen zu finden.

Im Folgenden soll nun eine Verwendungsart beschrieben werden, bei der der thermische Effect mit dem metallurgischen aufs innigste verbunden ist und die vornehmlich dazu dient, fehlerhafte Stahlfaçongufs- und Schmiedestücke auszubessern oder mit entsprechenden Verstärkungen zu versehen.

Das Verfahren gründet sich auf die vom Verfasser auf experimentellem Wege gefundene Thatsache, aus einem annähernd äquivalenten Gemisch von reinem Eisenoxyd und zerkleinertem Aluminium ein reines, völlig aluminiumfreies Eisen auszuscheiden: es verläuft diese Reaction also fast quantitativ, entsprechend der Formel $Fe_2O_3 + Al_2 = Al_2O_3 + Fe_2$: Unter einer Schicht von geschmolzenem Aluminiumoxyd (sog. Corund) befindet sich das ausgeschiedene Eisen. Weiter ist festgestellt worden, dafs durch entsprechende Zusätze es ferner möglich ist, dem Eisen alle die Beimischungen hinzuzuführen, die man für nöthig hält, beispielsweise 1 % Mangan, 0,4 % Silicium, 3,5 % Nickel u. s. w.; auch Kohlenstoff kann diesem Eisen gleichzeitig in gewünschter Menge zugefügt werden.

Da weder reines Eisenoxyd noch das Aluminium des Handels Bestandtheile enthalten, die dem Eisen bezw. dem Stahl schädlich sind, wie Phosphor, Schwefel, Kupfer u. s. w., so kann man jeden Qualitätsstahl im kleinsten Mafsstabe mit grofser Genauigkeit im Tiegel sofort erzeugen und zur beliebigen Verwendung bereit halten. Infolgedessen ist es möglich, Festigkeit, Structur, selbst Farbe des aufzugiefsenden Materials mit dem des auszubessernden gleichzumachen. Dieses so dargestellte Eisen besitzt etwa die Temperatur des elektrischen Lichtbogens — eine genaue Messung so hoher Temperaturen ist mit unsern derzeitigen Mitteln nicht möglich — schätzungsweise beträgt dieselbe 3000 ° C. Infolge dieser hohen Temperatur besitzt nun das Eisen die Eigenschaft, falls es in eine eiserne Form eingegossen wird, die Wände derselben so schnell bis auf Schweifstemperatur zu bringen, dafs die Wärmeableitung wenig in Betracht kommt. Dadurch gelingt es aufserordentlich leicht, ein inniges Verschmelzen dieses hocherhitzten Eisens mit Stahlfaçongufsstücken und dergl. zu erzielen, falls man die Menge des ausgeschmolzenen Eisens natürlich nicht zu gering wählt und einige andere Vorsichtsmafsregeln beobachtet, die im Folgenden beschrieben werden sollen.

Für das zur Verwendung kommende Gemisch, aus dem das Eisen ausgeschmolzen wird, ist der Name „Thermit" gesetzlich geschützt worden, für den vorliegenden Fall wird Thermit „R" verwendet. — Das Verfahren ist, wie auch die anderen oben erwähnten, in allen Culturstaaten durch Haupt- und Nebenpatente geschützt. D. R.-P. 97 585 u. s. w.

Die Darstellung und Verwendung dieses Eisens geschieht in folgender Weise:

Einige Löffel des „Thermits" (0,5 bis 1 kg) werden in einen Specialtiegel entsprechender Gröfse eingefüllt und (10 bis 20 g) sogen. Entzündungsgemisch gleichmäfsig aufgestreut. Das in Blechbüchsen von etwa 60 und 90 kg Inhalt zum Versand gelangende Thermit ist vor dem Gebrauch in einen trockenen Eisenkasten zu schütten und gut umzuschaufeln, da durch den Transport eine Entmischung stattgefunden haben könnte. Die Entzündung wird sodann am besten durch Einwerfen eines brennenden Sturmstreichholzes bewirkt. In Ermangelung dessen kann man auch einen glühenden Eisenstab benutzen. Bei Entzündung des Gemisches sei man vorsichtig, da dieselbe sehr momentan vor sich geht; man schütze die Augen, wegen der starken Lichtausstrahlung, mit einer blauen Brille. Vor der Entzündung ist das Gefäfs mit dem Entzündungsgemisch geschlossen an einen sicheren Ort zu stellen, um es vor Entzündung durch einen Funken zu schützen. Nach eingetretener Entzündung wird das „Thermit" löffelweise in dem Mafse zugegeben, wie die Reaction fortschreitet, dabei ist der Schmelzflufs stets mit „Thermit" bedeckt zu halten; dasselbe ist aufzustreuen, nicht zu werfen. Sollte die Reactionsmasse im Tiegel heftig aufwallen, so ist mit dem Zugeben einige Secunden zu warten, damit die Masse wieder in etwas ruhigeren Flufs kommt; trotzdem ist aber darauf zu achten, dafs, besonders wenn nur wenige Kilo „Thermit" zur Verwendung kommen, der Tiegel so schnell wie möglich gefüllt wird. Beim Schlufs der Reaction zeigt sich eine feuerflüssige Schlackenschicht von aufserordentlicher Leuchtkraft. Das Eisen wird dann so schnell wie möglich von der Schlacke durch Abgiefsen befreit, wobei man zuerst stark, allmählich langsamer giefst, um kein Eisen zu verlieren, und den Rest der Schlacke schliefslich mit einem kalten trockenen Eisenstabe abzieht. Man giefst die Schlacke am besten in einen alten trockenen Tiegel oder in warme Asche. Das flüssige Eisen ist sehr leicht durch seine spiegelnde Oberfläche von der Schlacke zu unterscheiden. Das Eisen wird nun ohne Verzug auf die, bis zur dunklen Rothgluth angewärmte und mit einem sicher schliefsenden Damm aus gebrannter Formmasse umgebene Fehlstelle gegossen. Das Vorwärmen der Fehlstelle auf dunkle Rothgluth bewirkt eine sichere Schweifsung, einen dichten Gufs und ein gutes Gefüge.

Nach dem Aufgufs läfst man das ganze Stück möglichst langsam erkalten. Ein nochmaliges Ausglühen ist besonders dann zu empfehlen, wenn die Schweifsstelle besonderer Beanspruchung ausgesetzt wird. Durch das Ausglühen mit langsamer Abkühlung werden schädliche Spannungen vermieden und das Gefüge wird besonders klein krystallinisch.

Das Vorwärmen geschieht am besten in einem Flammofen, man kann aber auch zu partieller Anwärmung sich eines Schmiedefeuers, Koksbeckens oder dergl. bedienen. Die Stelle rostfrei zu machen, ist nicht nöthig, da die Verunreinigung bei Rothgluth abzundert und mit ein paar Hammerschlägen und einem Blasebalg leicht zu entfernen ist. Die Form um die Fehlstelle kann jeder Former für Stahlfaçongufs ohne Schwierigkeiten herstellen. Die Masse besteht im wesentlichen aus gleichen Theilen Thon, Chamotte und Kokspulver, andere setzen noch Sand und gemahlene Tiegelscherben zu; diese Masse wird mit Wasser gut plastisch gemacht. Die Form richtet sich nach der Gröfse und Gestalt des Loches und zwar wählt man einen Abstand von 10 bis 15 mm vom Rande der Fehlstelle. Die Höhe der Form richtet sich gleichfalls nach Tiefe und Gröfse des Loch ein. — Aus 1 kg Thermit kann fast genau $^1/_2$ kg Eisen ausgeschmolzen werden.

Das Ausgiefsen der Tiegel geschieht mit eisernen Zangen, welche nicht zu schwer aber solide gearbeitet sein müssen. Kleinere Tiegel bis Specialtiegel 4, der etwa 4 kg Thermit fafst, können von einem Mann gehandhabt werden. Bei gröfseren Tiegeln, die von zwei Mann zu bedienen sind, benutzt man eine Gabelzange mit geschlossenem Ring, und bindet den Tiegel mit Draht darin fest, damit er beim Umkippen nicht herausfällt. Bei schonender Behandlung halten die Tiegel eine gröfsere Anzahl Güsse aus. Es ist besonders darauf zu achten, dafs kein Eisen im Tiegel verbleibt, da beim nächsten Gebrauch durch das Schmelzen dieses Eisens die Temperatur des Schmelzflusses entsprechend herabgedrückt werden würde.

Abbildung 1.

Abbildung 2.

Loches. In den meisten Fällen genügt es, wenn das Eisen 20 bis 25 mm über dem Loch oder der Fehlstelle steht. Bei einem tiefen Loche mufs ein entsprechend höherer Giefskopf wegen des Nachlunkerns aufgesetzt werden. Die Form wird mit heifsen Eisenstücken oder etwas Holzkohle angetrocknet, sodann abgehoben und im Schmiedefeuer oder bei grofsen Formen im Glühofen gebrannt.

In manchen Fällen, bei denen auf die Structur des aufgegossenen Eisens und auf eine absolute Schweifsung an allen Punkten kein so grofser Werth gelegt wird, kann man das Eisen auch ohne Vorwärmung aufgiefsen.

Beim Vordrehen einer Walze zeigen sich beispielsweise in der Kalibrirung tiefgehende Löcher. Die Walze verbleibt auf der Drehbank, die Löcher werden nach oben gedreht und so viel Eisen aus dem Tiegel hineingegossen, dafs das Eisen überfliefst. Nach dem Erstarren hämmert man das Eisen, welches aufserordentlich weich ist, eventuell unter Zuhülfenahme eines Stempels fest in das

In der vorstehenden Abbildung 1 ist ein Stück eines grofsen Zahnrades abgebildet, aus welchem — behufs Demonstrirung des Verfahrens — aus drei nebeneinanderliegenden Zähnen drei etwa gleich grofse Stücke ausgeschlagen sind. Der in der Mitte befindliche Zahn zeigt die unausgebesserte Stelle, während links von diesem der durch Aufgufs von hocherhitztem Eisen vervollständigte Zahn zu sehen ist. Rechts an der Fehlstelle ist der aufgegossene und fertig bearbeitete Zahn. Um zu zeigen, dafs überhaupt eine Ausbesserung an der Stelle stattgefunden hat, ist beim Abfeilen ein Stück des über den Zahnkranz überstehenden Theiles stehen geblieben. Abbild. 2 zeigt ein ausgebessertes Gufsstück.

Das Thermit „R" stellt ein schwarzgraues Pulver dar, welches nicht im geringsten Mafse ätzend ist und infolge seiner Eigenschaften auch nicht als feuergefährlich, etwa wie Petroleum oder Spiritus, angesehen werden kann. In dieser Hinsicht verhält sich „Thermit" ganz ähnlich wie die Steinkohle, mit welcher es die Eigenschaft

gemein hat, sich erst bei einer hohen Temperatur entzünden zu lassen. Durch Schlag und Stofs kann Thermit nicht entzündet werden.

Fast ebenso harmloser Natur ist das Entzündungsgemisch, welches ein weifses Pulver ist. Da aber dieses durch einen Funken zur Entzündung gebracht werden kann, so ist es immer verschlossen zu halten; Selbstentzündung ist nie beobachtet worden, mufs auch als ausgeschlossen betrachtet werden; es ist bisher auch nicht gelungen, dieses Pulver durch Schlag oder Stofs zu entzünden. Das Entzündungsgemisch wird in Packungen von 1 bis 2, höchstens 5 kg abgegeben; es ist zu empfehlen, immer nur kleinere Mengen aus den Büchsen herauszunehmen. In gröfseren Packungen wird es eben deswegen nicht versandt, damit, falls doch wider Erwarten infolge einer Unvorsichtigkeit ein Funke oder brennendes Streichholz in eine offene Büchse hineinfallen sollte, der Materialverlust nur gering wird und ein weiterer Schaden kaum angerichtet werden kann. Bisher sind übrigens Klagen in dieser Beziehung noch nirgends entstanden!

Das Thermit sowohl wie das Entzündungsgemisch verlieren ihre Fähigkeit zu brennen ganz, sobald sie nafs werden. Dagegen schadet eine gewisse, aus der Luft angezogene Feuchtigkeit wenig oder gar nicht. Die Producte sind thunlichst in geschlossenen Gefäfsen vor Feuchtigkeit zu schützen. Auch die Tiegel sind an einem trockenen Ort aufzubewahren.

Die Specialtiegel sind entweder umstrickte hessische Thontiegel oder perforirte Blechtiegel, welche mit einem basischen Futter, Theer, Magnesitmörtel oder Korund ausgekleidet und gebrannt sind. Die hessischen oder Graphit-Tiegel eignen sich für dies Verfahren durchaus nicht, da die flüssige Thonerde das kieselsäurehaltige Material, aus dem diese Tiegel gefertigt sind, stark angreift, bezw. auflöst.

Kruppsche Geschützverschlüsse.

Von **J. Castner.**

Einleitung.

Der Verschlufs der Hinterladungsgeschütze soll ein bewegbarer Seelenboden sein, woraus es sich erklärt, was er leisten soll. Das Laden des Geschützes erfordert sein Oeffnen, um die Seele zum Einsetzen von Geschofs und Kartusche frei zu machen. Zum Schufs mufs er die Seele, gleich dem festen Seelenboden der Vorderlader, wieder schufssicher und unter vollkommener Sicherung der Bedienung abschliefsen. Wenn wir die Schufssicherheit, d. h. die Widerstandsfähigkeit gegen den Gasdruck beim Schufs voraussetzen, so würden alle sonstigen Anforderungen an den Verschlufs durch dessen mechanische Einrichtungen zu erfüllen sein.

Es ist naturgemäfs, dafs die Mannigfaltigkeit dieser Anforderungen zunahm, je mehr sich die von dem Geschütz verlangten Leistungen steigerten. Als auf der See die gröfsere Fahrgeschwindigkeit der Kriegsschiffe, im Felde die fortgeschrittene Leistung der Handfeuerwaffen in ballistischer Hinsicht, wie in Bezug auf Feuerschnelligkeit die Gefechtsverhältnisse änderten, wurde es nöthig, ihnen durch Anpassung der Fechtweise Rechnung zu tragen und deshalb auch die Feuerschnelligkeit der Geschütze zu steigern. Da diese wesentlich von der Schnelligkeit des Ladens abhängt, so mufste — abgesehen von der Laffetenconstruction — auch die Verschlufsmechanik dieser Forderung angepafst und die schnelle Handhabung derselben entsprechend gesteigert werden. Es handelte sich dabei im Grunde genommen um kein neues Princip, denn die leichte und schnelle Handhabung des Verschlusses war eine Forderung, die zu allen Zeiten bestand, nur der Grad der Schnelligkeit hat sich gesteigert. Der Schnellfeuerverschlufs ist mithin nur als eine höhere Entwicklungsstufe der Verschlufsmechanik anzusehen, die alle Bedingungen der älteren Verschlüsse auch erfüllen mufs, denn man kann selbstverständlich mit dem Schnellfeuerverschlufs auch langsam schiefsen. Deshalb wird es auch zu erwarten sein, dafs über kurz oder lang alle Verschlüsse, zunächst die der Marine und Feldartillerie, die Einrichtung zum Schnellladen besitzen und damit das Hervorheben dieser Eigenschaft in ihrer Bezeichnung entbehrlich machen werden. Es liegt nun aber auf der Hand und entspricht den Bedingungen des kriegsmäfsigen Gebrauchs, dafs die Steigerung der Leistungen nicht durch das Opfer mechanischer Einfachheit erkauft werden darf. Wenn der Geschützverschlufs auch keine Ausnahme von dem einem Naturgesetz gleichenden Geschick aller mechanischen Erfindungen, in ihrer Entwicklung vom Complicirten zum Einfachen fortzuschreiten, für sich in Anspruch nehmen kann, so ist die Entwicklungsfähigkeit zu gesteigerter Leistung auf dem Wege der mechanischen Vereinfachung doch offenbar das Kennzeichen des gesunden Grundgedankens des Constructionssystems.

Die im Laufe der Zeit versuchten Geschützverschlüsse lassen sich im allgemeinen als Quer- und als Längsverschlüsse unterscheiden. Bei den

ersteren bewegt sich der meist keilförmige Verschlufsblock in nahezu senkrechter Ebene zur Seelenachse des Geschützrohrs, bei den letzteren schwenkt der meistens schraubenförmige Verschlufsblock (der Verschlufskolben des Kolbenverschlusses war glatt) aus seitlicher Lage in die Seele und bewegt sich beim Schliefsen um ein gewisses Mafs in der Richtung der Seelenachse selbst. Diese Vorwärtsbewegung unterbleibt, wenn die Reifen des Verschlufsblocks keine Neigung haben, wie es bei gewissen Verschlüssen mit Patronenliderung der Fall ist. Nur zwei Arten dieser Verschlufsgruppen haben ihren Entwicklungsgang bis in die Gegenwart fortgesetzt: der zu den Querverschlüssen gehörende Keilverschlufs und der einen Längsverschlufs bildende Schraubenverschlufs.

I. Keilverschlüsse.

A. Keilverschlüsse bis zur Einführung der Schnellfeuerverschlüsse.

Der 1861 in Preufsen eingeführte Kreinersche Doppelkeilverschlufs liefs nach seinem Verhalten die Anwendung starker Ladungen auch nach den ihm in der Kruppschen Fabrik gegebenen Verbesserungen nicht erwarten. Die Beseitigung seiner Hauptschwäche, die Zusammensetzung aus zwei aufeinander verschiebbaren rechtwinkligen Keilen, führte die Kruppsche Fabrik im Jahre 1865 zur Construction eines Einheitskeils mit halbcylindrischer Hinterfläche, nach ihr kurzweg „Rundkeil" genannt. Er ist die Urform aller Kruppschen Keilverschlüsse; die Grundzüge seiner Einrichtung haben durch die lange Reihe der Entwicklungsstufen bis zur Gegenwart ihre Geltung behalten.

Die ebene Vorderfläche des Keils steht im Rohr senkrecht zur Seelenachse, die cylindrische Hinterfläche ist um etwa 2° zur Vorderfläche geneigt, so dafs sich der Keil bei Verschlüssen mit Liderung um etwa $^1/_{30}$, bei Sf.*-Verschlüssen um $^1/_{40}$ seiner Länge verjüngt, hinreichend, um ihn aus der festen Schliefslage im Keilloch des Rohres durch eine geringe Verschiebung zu lösen. An der Hinterseite ist im Keil die Verschlufsschraube derart gelagert, dafs sie sich bei ihrer Drehung mittels der aufgesteckten Kurbel nicht in der Richtung ihrer Achse verschieben kann. Auf ihrem flachen Schraubengewinde dreht sich die Verschlufsmutter, deren Reifen an einer Seite bis zur Spindel fortgenommen sind. Ist dieser glatte Theil der Verschlufsmutter nach hinten gerichtet, so kann der Verschlufs mittels der Kurbel herausgezogen werden. Dreht man dagegen die Kurbel rechts herum, so dreht sich die Verschlufsschraube und nimmt die Verschlufsmutter mit, bis ihre Nase an die untere Anschlagfläche der Verschlufsplatte anstöfst. Dann liegen ihre Reifen in den entsprechenden Ausschnitten des Rohres. Beim Weiterdrehen der Kurbel schraubt sich die Verschlufsschraube in die jetzt festliegende Verschlufsmutter hinein und nimmt den Verschlufskeil mit, bis er sich fest gegen die Dichtungsfläche und die hintere Keillochwand gelegt hat. Jetzt ist das Rohr fest geschlossen. Beim Oeffnen wiederholen sich die Bewegungen in umgekehrter Reihenfolge. Das Drehen der Verschlufsmutter auf der Verschlufsschraube wird hierbei durch das Anstofsen ihrer Nase an die obere Anschlagfläche der Verschlufsplatte begrenzt; dann ist der reifenfreie Theil der Verschlufsmutter der hinteren Keillochwand zugekehrt und der Verschlufs zum Oeffnen bereit.

Bei seinen Bewegungen im Keilloch gleitet der Keil mit Leisten an seiner oberen und unteren Fläche an Führungsleisten im Rohre, die der hinteren Keilfläche gleichgerichtet sind, den Keil daher beim Lösen im Beginn des Oeffnens von der vorderen Keillochwand entfernen. Das Herausziehen des Keils wird durch den Zapfen einer Grenzschraube oder der schräg in den Keil hineinragenden Zündlochschraube, der in einer Nuth gleitet, so begrenzt, dafs bei geöffnetem Verschlufs das Ladeloch des Keils sich mit der Seele vergleicht. In die Vorderfläche des Keils ist die den Seelenboden bildende auswechselbare Stahlplatte eingesetzt, die sich mit ihrer Dichtungsfläche gegen den im Rohre sitzenden Liderungsring legt.

Dieser Verschlufs wurde typisch für alle Kaliber, erhielt aber vom 21-cm Kaliber aufwärts zum leichteren Bewegen des schweren Verschlusses eine oben im Keil in Lagern sich drehende Transportschraube, die in eine am Rohr befestigte Halbmutter eingreift und dadurch bei ihrer Drehung fortschiebend auf den Verschlufs wirkt.

Es änderte nichts im Wesen dieses Verschlusses, als später die Hinterfläche des Keils flach, statt rund gemacht wurde (Flachkeilverschlufs).

B. Die Schnellfeuerverschlüsse im allgemeinen.

Als Anfang der achtziger Jahre die Einführung einläufiger Schnellfeuerkanonen in die Marine zur Abwehr der schnelllaufenden gröfseren Torpedoboote und der kleinen Kreuzern gleichenden Torpedobootsjäger nothwendig wurde, weil die Geschofswirkung der 3,7-cm Revolverkanonen gegen die stärkeren Ziele nicht mehr ausreichte, mufste der gebräuchliche Keilverschlufs für eine schnellere Schufsfolge eingerichtet werden. Ein Uebertragen des den Gewehrverschlüssen gleichenden Verschlufssystems der Revolverkanonen auf

* Sf. ist die gebräuchliche abgekürzte Schreibweise für „Schnellfeuer".

Geschütze gröfseren Kalibers war ausgeschlossen, weil der lange Cylinderverschlufs das Geschütz mit einem werthlosen todten Gewicht an Rohrmaterial belastet hätte; wohl aber hätte man mit der Uebernahme der Metallpatrone eine Grundlage gewonnen, auf welcher sich der Schlagbolzen mit Spann- und Abzugsvorrichtung vom Gewehrschlofs auf den Keilverschlufs übertragen liefs. Die Metallpatrone würde die Abdichtung des Verschlusses übernehmen und damit endlich den Liderungsring beseitigen, der bei seiner grofsen Empfindlichkeit längst als ein Uebelstand, als ein am fortgeschrittenen Geschütz zurückgebliebener Entwicklungsfehler empfunden wurde. Für die Ladeschnelligkeit selbst liegt die Bedeutung der Metallpatrone darin, dafs diese in ihrem Boden die Ladungszündung trägt und deshalb das Einsetzen eines Zündmittels (Schlagröhre, Frictionszündschraube oder dergl.) in das Geschützrohr für jeden Schufs entbehrlich macht.

Die von Lefaucheux 1853 bei seinem Revolver angewendete bekannte Patrone mit metallener Bodenkapsel wurde der Vorläufer der eigentlichen Metallpatrone, die zunächst von Colt auf seinen Revolver, dann auf die Hinterladungsgewehre verschiedener Systeme, die während des amerikanischen Bürgerkrieges auftauchten, übertragen wurde. Wie diese bestanden auch die von Hotchkifs 1871 für seine 3,7-cm Revolverkanone benutzte Patronenhülse aus einem aus Messing- oder Kupferblech gerollten Mantel, der an eine eiserne Bodenplatte mit überstehendem Auszieherrand angenietet war. In die Mitte der Bodenplatte war das Zündhütchen eingesetzt. Derartige Patronenhülsen verursachten in den Revolverkanonen häufige Ladehemmungen, von deren Beseitigung die Einführung dieser Waffe in die deutsche Marine abhängig gemacht wurde. Das Stanzen und Ziehen der Gewehrpatronenhülsen beschäftigte damals zwar in England und anderwärts grofse Fabriken, war aber in Deutschland noch wenig entwickelt. Trotzdem gelang es Lorenz in Karlsruhe zuerst, auch 3,7-cm Hülsen zu ziehen, die sich gut bewährten. Die Herstellung von Kartuschhülsen gröfseren Kalibers wurde von der Kruppschen Fabrik als die Grundlage für die Construction eines Schnellfeuerverschlusses angesehen. Es gelang, nach und nach Kartuschhülsen immer gröfseren Kalibers von tadelloser Güte herzustellen, und wir haben bereits bei früherer Gelegenheit erwähnt, dafs der Herstellung von Hülsen für Geschütze aller Kaliber nichts mehr im Wege steht.

Die Schwierigkeiten dieser Fabrication sind gröfser, als es dem Fernstehenden scheinen mag. Zum glücklichen Ueberwinden derselben hat ohne Zweifel das Handinhandgehen der Kruppschen Fabrik mit dem Fabricanten durch Mittheilung ihrer Beobachtungen beim Schiefsen beigetragen. Die Erfahrung lehrte, dafs nur aus einem Messing von bestimmter Zusammensetzung, Festigkeit und Elasticität bei einem gewissen Arbeitsverfahren Kartuschhülsen gewonnen werden, die vom Gasdruck weder am oberen Rande noch nahe der Bodenkante aufgerissen werden. Ein zu weiches Material dehnt sich wohl aus (die Hülsen bedürfen zum Einsetzen und Auswerfen eines gewissen Spielraums im Ladungsraum), federt nach dem Schufs aber nicht zurück, wodurch ein Festklemmen der Hülsen im Ladungsraume herbeigeführt werden kann, das nicht selten ihr Auswerfen durch den Verschlufs sehr erschwert oder gar unmöglich macht. Zu sprödes Material zerreifst und öffnet den Pulvergasen Wege zu Ausbrennungen. Dennoch mufs ein geringes Gewicht, also geringe Wandstärke der Hülse, in Rücksicht auf die Beschaffungskosten, angestrebt werden, ohne dafs dadurch die oftmalige Verwendung der Hülse beim Friedensgebrauch eine Beschränkung erleidet.

Der deutschen Industrie ist es gelungen, alle diese Bedingungen befriedigend zu erfüllen. Da die englischen, französischen und nordamerikanischen Fabriken den deutschen hierin nicht zu folgen vermochten, so ist dies ein Beweis für die Schwierigkeit der Herstellung guter Kartuschhülsen.

1. Senkrechter Schnellfeuerkeilverschlufs.

(Abbildung 1.)

Die Kruppsche Fabrik begann ihre Versuche mit Schnellfeuerverschlüssen in der ersten Hälfte der achtziger Jahre mit einem senkrechten Keile, einem sogenannten Fallblockverschlufs, dessen Verschlufskeil durch einen Griffhebel auf und nieder bewegt wird. Beim Oeffnen spannt sich der Schlagbolzen selbstthätig; der Keil fällt hierbei auf den kurzen Arm eines drehbaren Winkelhebels nieder, dessen langer Arm vor den Bodenrand der Patronenhülse greift, und wirft diese aus dem Rohr.

Dem Fallblockverschlufs wird praktisch durch das Gewicht des Verschlufskeils eine Verwendungsgrenze gesetzt, sowohl durch die zerstörende Wirkung des Aufschlages beim Auffangen des niederfallenden Keils, als durch das Hinaufheben desselben beim Schliefsen. Diese Beschränkung der Anwendbarkeit des Fallblocksystems auf gröfsere Kaliber veranlafste die Kruppsche Fabrik, in die Herstellung eines wagerechten Schnellfeuerkeilverschlusses einzutreten, der gleich nach Mitte der achtziger Jahre erprobt und ausgestaltet war. Auf den Fallblockverschlufs werden wir in diesem Aufsatz nochmals zurückkommen.

2. Wagerechter Schnellfeuerkeilverschlufs.

(Abbildung 2.)

Der Verschlufskeil *A* gleicht in seiner äufseren Einrichtung dem älteren Rundkeil, nur seine Vorderfläche hat am Ladeloch eine starke Abschrägung

erhalten, die auf der Bodenfläche der etwa nicht vollständig eingesetzten Patrone fortgleitet und sie allmählich in den Ladungsraum schiebt. Für die beiden Nasen des in der vorderen Keilloch-wand gelagerten Auswerfers *G* ist der Keil vorn oben und unten mit je einer Nuth *a* versehen, deren Endflächen *b* beim Oeffnen gegen die Nasen des Auswerfers anstofsen; dadurch wird das Ausziehen des Keils begrenzt und ein Drehen des Auswerfers um seine Wulst *g* und das Auswerfen der Hülse durch seine gabelförmig vor dem Patronenrand liegenden beiden Arme bewirkt. Dieser Auswerfer hat sich gleich wirksam bei allen Kalibern erwiesen und hat deshalb bis heute bei allen Verschlüssen seine alte Einrichtung behalten. Die Verschlufsschraube *D* hat die äufsere Einrichtung der früheren Verschlufsmutter; der Verschlufs ist daher durch den Fortfall der letzteren vereinfacht. Ihre Drehung wird durch das Anstofsen des Halses der aufsteckbaren Kurbel *E* an einen Ansatz auf der Aufsenseite der Verschlufsplatte *B* begrenzt; beim Linksdrehen der Kurbel wird dadurch angezeigt, dafs der Gewindetheil aus dem Eingriff in das Rohr herausgetreten ist und der Verschlufs zum Oeffnen herausgezogen werden kann. Bei dieser Drehung der Kurbel gleitet die ansteigende Spannfläche der Verschlufsschraube am Spannansatz des Spannhebels *K*, der sich um den Bolzen *i* dreht und hierbei mit seinem linken Arm den Schlagbolzen *H* zurückschiebt, indem er die Schlagfeder *J* in seiner Aushöhlung zusammendrückt, also spannt. In dieser Lage wird der Spannhebel durch die Nase des um *d* sich drehenden Blattes des Abzugsstücks, dessen Abzugsöse *C* durch die Verschlufsplatte *B* nach aufsen greift, unter dem Druck der Abzugsfeder *F* gehalten. Ein Abziehen ist aber nicht möglich, weil der gegen die Verschlufsplatte stofsende Bund der Verschlufsschraube sich gegen das Abzugsblatt legt und es erst dann wieder frei giebt, wenn der Verschlufs zum Abfeuern vollständig geschlossen ist. Wird das Abzugsstück mittels der in die Abzugsöse *C* eingehakten Abzugsschnur nach aufsen gezogen, so giebt seine Nase den Spannhebel frei, der Schlagbolzen schnellt nach vorn und der Ansatz des Spannhebels findet Platz in einem Ausschnitt der Spannfläche an der Verschlufsschraube.

Wird ein selbstthätiges Abfeuern beabsichtigt, so zieht man einen im Kurbelhals angebrachten Schieber *N* bis zur Verschlufsplatte heraus. In dieser Lage, durch eine Stellschraube gehalten, greift im letzten Augenblick des Schliefsens sein Ansatz in einen Ausschnitt der Abzugsöse, zieht diese nach aufsen und bewirkt dadurch in gleicher Weise das Abfeuern, wie beim Gebrauch der Abzugsschnur.

3. Kurbelverschlufs mit Spannabzug für Schnellfeuer-, Feld- und Gebirgskanonen.

(Abbildung 4 bis 7.)

Als gegen Ende der achtziger Jahre die Kruppsche Fabrik ihre Versuche mit Schnellfeuer-Feldgeschützen begann, machten sich neue Anforderungen an die Verschlufsconstruction geltend, welche sich theils aus der von den Schiffsgeschützen abweichenden Gebrauchsweise der Feldgeschütze, theils aus constructiven Erwägungen ergaben. So hatte es sich als ein nicht unbedenklicher Nachtheil beim Laden geltend gemacht, dafs die Hand des Mannes, der die Patrone in das Rohr einsetzt, bei einem in der Kampferregung wohl möglichen voreiligen Schliefsen vom Keil erfafst und schwer verletzt werden kann, bevor sie zurückgezogen war.

Abbildung 1.

Erwägungen über die Widerstandsleistung des Rohres gegen den Rückstofs führten zu der Anschauung, dafs es in erster Linie die das Keilloch oben und unten einschliefsenden Stege des auf das Seelenrohr aufgeschrumpften Mantels sind, die den Widerstand zu leisten haben. Die hintere Keillochwand dient dem Keil nur als Anlage, welche den Widerstand gegen den Rückstofs auf die Stege überträgt. War diese Anschauung richtig, so konnte die Haltbarkeit des Rohres nicht leiden, wenn an der Ladeseite das Rohr

metall vom Keilloch bis zur Bodenfläche handfrei herausgeschnitten würde. Dann war es aber auch vortheilhafter, die hintere Fläche des Keils flach, statt rund zu machen, weil die runde Fläche das Bestreben hat, aufspreizend auf die Stege zu wirken, deren Verbindung durch den einseitigen Ausschnitt geschwächt war. Für den Flachkeil bedurfte es nur schmaler Anlageflächen, die bei der reichlich überschüssigen Durchbiegungsfestigkeit des Keils zur Uebertragung des Rückstofses auf die Zerreifsflächen genügen. Aufserdem durfte dem Rohrmaterial bei seiner erwiesenen Güte eine beschränkte Mehranstrengung sehr wohl zugemuthet werden.

Abbildung 2.

Diese Anschauungen wurden durch die folgenden Versuche vollauf bestätigt und ist seitdem das „aufgeschnittene Ladeloch" und der dadurch bedingte Flachkeil grundsätzlich für alle Geschützkaliber angenommen worden.

Es kam für das Feldgeschütz ferner hinzu, dem Verschlufs eine Einrichtung zu geben, welche das gefahrlose Fahren mit geladenem Geschütz ermöglichte. Dazu waren Sicherungen erforderlich, die sowohl ein unzeitiges Vorschnellen des Schlagbolzens, als ein Lockern der Verschlufsschraube und damit des Verschlusses selbst zuverlässig verhindern. Die erstere Bedingung widerspricht zwar nicht direct der bisher gestellten Forderung des Selbstspannens durch die Oeffnungsbewegungen des Verschlusses, aber man könnte doch fragen, ob technisch eine solche Sicherung ausführbar ist, die jede Möglichkeit einer unzeitigen Bethätigung des Schlagbolzens ausschliefst und ob nicht dem Gefühl der Sicherheit, welches das Fahren mit gespanntem Schlagbolzen unter allen Umständen für bedenklich hält, in diesem Falle eine Berechtigung zugestanden werden darf.

Diese Erwägungen führten zunächst zur Construction des sogenannten Hammerverschlusses, in welchem der Schlagbolzen durch eine Art Schlaghammer ersetzt ist (siehe Abbildung 3), der erst vom Zug mit der Abzugsschnur beim Abfeuern bethätigt wird, weil er überhaupt keine Schlagfeder hat.* Der Hammer *A* ist ein zweiarmiger Hebel, der sich um eine feste Achse *b* dreht. Der innere längere Arm ist dem an Revolvern bekannten Hammer ähnlich, dessen Spitze gegen das Zündhütchen schlägt. In die Oese *a* des kurzen Armes wird die Abzugsschnur eingehakt. Der Hammer wird von einem federnden Bolzen *c* in der Ruhelage zurückgehalten, die ihm eine angemessene Ausschlagsbewegung gestattet. Die Zündung verlangt einen ruckartigen, kräftigen Zug mittels der Abzugsschnur.

Dieser Verschlufs, der sich durch Einfachheit auszeichnete, erfüllte zwar die Bedingung einer Verhütung unzeitigen Abfeuerns durchaus, aber die Erfahrung lehrte, dafs die sichere Entzündung einen richtig bemessenen Kraftaufwand beim Abziehen erfordert, den ermattete Bedienungsmannschaften nicht immer zu leisten vermögen. Allerdings

Abbildung 3.

wäre es der einfachste Weg zur Abhülfe gewesen, den Hammer durch eine Schlagfeder bethätigen zu lassen und nur deren, Auslösen dem abfeuernden Manne zu übertragen, eine Ein-

* Das ist eine ähnliche Zündungsweise, wie sie früher in der Marine als sogenannte „Percussionszündung" bereits gebräuchlich war; nur wurde hier durch den Schlag des Hammers eine in das Zündloch des Geschützrohrs gesteckte Schlagröhre entzündet.

richtung, welche die Fallblockverschlüsse von Gruson, Hotchkiss, Skoda u. a. besitzen, aber dann würde der Hammer während des Fahrens gespannt sein, wie der Schlagbolzen auch. Die Vorrichtungen zum Selbstspannen des Hammers beim Oeffnen compliciren aufserdem die Construction des Verschlusses und machen Sicherungen nothwendig, die keineswegs einfacher und verläfslicher sind als die beim Schlagbolzen. Diese Erfahrungen mit dem Hammerverschlufs waren Veranlassung, ihn aufzugeben und zum Schlagbolzen zurückzukehren, ihn aber erst beim Abziehen spannen zu lassen. So entstand der in den Abbildungen 4 bis 7 dargestellte Kurbelverschlufs mit Spannabzug.

Der Schlagbolzen darf natürlich nicht in der entspannten Zündstellung nach dem Abfeuern stehen bleiben, sondern mufs mit seiner Spitze ein wenig, etwa 2 mm, hinter die vordere Keilfläche zurückgezogen werden; er befindet sich dann praktisch noch in entspanntem Zustande, in welchem er mechanisch zurückgehalten wird. Das Spannen erfolgt erst beim Abziehen durch das Drehen des Abzugsstückes *G*, in dessen Oese *p* die Abzugsschnur eingehakt ist. Der gekrümmte Arm des Spannhebels *F* wird hierbei von der eine Nase bildenden Spannfläche der Nufs *L*, die mit einem Zapfen in dem Führungsausschnitt des Abzugsstückes *G* nur eine kurze Drehung ausführen kann, vorwärts gedrückt. Wird das um den Bolzen *g* sich drehende Abzugsstück angezogen, so nimmt es die Nufs *L* mit, deren Nase am Spannhebel entlang gleitet und ihn gleichzeitig um den Bolzen *f* dreht, wobei sein gerader Arm den Schlagbolzen zurückdrückt. Die volle Spannung ist erreicht, sobald der höchste Punkt der Spannnase den Spannhebel abgleiten läfst, in welchem Augenblick die Schlagfeder den Schlagbolzen vorschleudert und abfeuert. Jetzt steht das Abzugsstück schräg aus der Verschlufsplatte heraus (Abbildung 5); wird dann die Kurbel *E* zum Oeffnen links herum gedreht, so drückt die bogenförmig geführte Kurbelscheibe *M* das Abzugsstück in die Ruhestellung zurück. Dabei schiebt die Spannnase der Nufs *L* den gekrümmten Arm des Spannhebels wieder vor, mit welcher Bewegung ein Zurückgehen des Schlagbolzens verbunden ist, bis die Spannnase in die Biegung des Spannhebelarmes hineingleitet und den Schlagbolzen mit seiner Spitze hinter der vorderen Keilfläche hält (Abbildung 4). Versagt der Schufs beim Abziehen aus irgend einem Grunde, so genügt es, um sofort wieder abfeuern zu können, das Abzugsstück mit der Hand in die Ruhestellung wieder vorzudrücken; ein Oeffnen des Verschlusses ist dazu nicht nothwendig.

Soll nun bei geladenem Geschütz das Abfeuern und zugleich das Oeffnen des Verschlusses unmöglich gemacht werden, so bedarf es dazu nur des Herausziehens des Sicherungsgriffes *J*, auf den eine Schraubenfeder wirkt, und Drehens desselben um 180°, dann legt sich sein zur Griffläche senkrecht stehender Arm gegen das Abzugsstück und macht es unbeweglich. Gleichzeitig legt sich der dem Griff gleich gerichtete Arm über eine Nase an der Kurbelscheibe und verhindert damit das Drehen der Kurbel. In dieser Sicherungsstellung ist auf dem Sicherungsgriff das Wort „Sicher“, nach der Entsicherung das Wort „Feuer“ lesbar. Dieser Verschlufs erfüllt daher die für Feld- und Gebirgsgeschütze nothwendigen Sicherungsbedingungen in einfacher und zuverlässiger Weise.

Abbildung 4.

Abbildung 5.

Der Verschlufs besitzt gegenüber den älteren Constructionen bemerkenswerthe Vereinfachungen, die einen Fortschritt in der Verschlufsentwicklung bedeuten. Die bisher durch Schrauben am Keil befestigte Verschlufsplatte ist durch Anschlagleisten ersetzt, die einen an der Stirnseite des Keils nach allen Seiten überstehenden Rand bilden, der sich gegen das Rohr legt. Auch Kurbel und Verschlufsschraube sind zu einem Stück vereint; letztere liegt mit einer Grenzscheibe an der Stirnfläche des Keils und wird durch eine Art Bajonnetverschlufs, der auch das Widerlager für

das Herausziehen des Verschlusses beim Oeffnen bildet, im Verschlufskeil gehalten. Das Herausnehmen des Auswerfers und damit des ganzen Verschlusses wird durch einen Vorstecker *c* verhindert, der von oben her senkrecht im Keil steckt und mit einem Blatt am oberen Ende sich bei geschlossenem Verschlufs gegen den Auswerfer legt und sein Bewegen auch dann verhindert, wenn keine Patrone im Rohr steckt. Nach dem Herausziehen dieses Vorsteckers läfst sich der Verschlufs mit dem Auswerfer aus dem Rohre nehmen.

Abbildung 6.

Das Auseinandernehmen des Verschlusses ist mittels eines einzigen, höchst einfachen Hülfsgeräthes ausführbar, nachdem auch das Gegenlager für die Schlagbolzenfeder durch einen Bajonnetverschlufs, anstatt durch Einschrauben im Keil gehalten wird. Der ganze Verschlufs besitzt keine Schraube. Diese vereinfachenden Einrichtungen sind dann auf alle ferneren Keilconstructionen unter Anpassung an deren Besonderheiten grundsätzlich übertragen worden.

Abbildung 7.

Es sei noch bemerkt, dafs das Loch für die Schlagbolzenspitze durch ein in den Verschlufskeil eingeschraubtes Stahlfutter gebohrt ist, um dasselbe schnell ersetzen zu können, wenn infolge Durchschlagens von Zündschrauben hier Ausbrennungen entstanden sind. Das ist eine durch frühere Vorkommnisse gerechtfertigte Vorsicht, die jedoch durch neuere Erfahrungen nicht gefordert wird, da auf den Kruppschen Schiefsplätzen ein Durchschlagen von Zündschrauben nicht mehr vorgekommen ist.

C. Die Leitwellverschlüsse.

Dieselben Gründe, welche einst die Schnellfeuerkanonen kleinen Kalibers für die Marine entstehen liefsen, zwangen später, die Einrichtungen des Schnellladens in aufsteigender Folge auf die gröfseren Geschützkaliber auszudehnen. Soweit sich diese Einrichtungen auf den Verschlufs beziehen, waren sie nach den in der Kruppschen Fabrik geltenden Anschauungen zunächst von der Herstellung brauchbarer Metallkartuschhülsen abhängig. Es ist bereits erwähnt worden, dafs dieselbe in befriedigender Weise gelang. Das schnelle Laden hat aber auch die Möglichkeit des schnellen Bewegens des Verschlusses beim Oeffnen und Schliefsen zur Voraussetzung. Diese Forderung liefs sich mit den bisherigen Verschlufsconstructionen, die entweder das Bewegen des Verschlusses durch die Kraft eines Mannes ohne mechanische Hülfsmittel, oder mit Hülfe der zeitraubenden Transportschraube erforderten, um so schwerer erfüllen, als das Gewicht des Verschlusses mit der Gröfse des Kalibers steigend zunimmt. Der 15-cm Verschlufs wiegt etwa 150, der 21-cm 425 und der 24-cm Verschlufs 655 kg. Diese

Gewichte machten die Anwendung mechanischer Bewegungsmittel nothwendig. Ein solches war die bereits erwähnte, in ihrer Einrichtung jedoch zu langsam wirkende Transportschraube, die aber den einzuschlagenden Weg zum weiteren Fortschreiten andeutete, auf dem man zum Leitwellverschlufs gelangte.

Abbildung 8.

Abbildung 9.

Abbildung 10.

Abbildung 11.

1. Der Leitwellverschlufs für Geschütze mittleren und grofsen Kalibers.

(Abbildung 8 bis 13.)

Im Leitwellverschlufs ist die Kurbel mit der Verschlufs- und Transportschraube zu der aus einem Stück bestehenden Leitwelle vereinigt,* die in einer genial erdachten Vielseitigkeit eine ganze Reihe von Aufgaben erfüllt. Die Leitwelle *G* liegt mit einem Endzapfen und einem Halse im Verschlufskeil in einem oben offenen Lager und wird, wie beim Kurbelverschlufs, durch eine Art Bajonetverschlufs im Verschlufskeil gehalten und dadurch befähigt, alle Bewegungen desselben zu vermitteln. In ihre Mantelfläche ist ein dreifaches sehr steiles Gewinde eingeschnitten, welches in die am Rohr befestigte Leitwellmutter *L* eingreift und beim Drehen der Kurbel *H* die schnelle Bewegung des Keils im Keilloch bewirkt. Die Leitwelle liegt mit ihrer Achse parallel der hinteren Keilfläche. Bevor das feste Anziehen des Keils im Keilloch am Ende der Verschlufsbewegung erfolgt, ist das Ende des Leitwellgewindes aus der Leitwellmutter hinaus- und der halbringförmige Verriegelungsbund g^2, dessen Seitenflächen schraubengangartig ansteigen, in eine mutterartige Ausnehmung in der oberen Keillochwand eingetreten. Beim weiteren Drehen der Handkurbel bewirkt der Verriegelungsbund allein das feste Anziehen und das Verriegeln des Verschlusses im Rohr. Die Bewegung des Verriegelns wird dadurch begrenzt, dafs eine Verbreiterung

* Die Verschlüsse mit Transportschraube erforderten nach dem Lösen des Verschlusses durch Drehen der Verschlufsschraube das Abziehen der Kurbel von dieser und Aufstecken derselben auf den Zapfen der Transportschraube.

des Verriegelungsbundes, die Anschlagfläche g^3, an die obere Keillochwand anschlägt, sie wird aber dadurch eingeleitet, dafs der gegen die Leitwellmutter anstofsende Bund g^1 der Leitwelle, der hierdurch das schnelle Eindringen des Keils in das Keilloch begrenzt, mit der Fäche der Leitwellmutter, die er berührt, eine Schraubenfläche von gleicher Steigung bildet, wie die des Verriegelungsbundes. Sobald auf diese Weise der Verschlufs fest geschlossen ist, stöfst der Anschlagrand des Keils gegen das Rohr.

Abbildung 12.

Bei mittleren Kalibern greift dann noch eine Sperrnase *m* der eine bewegliche Verlängerung des rechten Kurbelarmes bildenden Sperrklinke *M* in eine Sperrgrube des Rohrs und sichert so die feste Lage des Verschlusses, indem es das unbeabsichtigte Drehen der Kurbel verhindert.

Das Lösen der Sperrung zum Oeffnen des Verschlusses erfordert nur einen Druck gegen die Sperrklinke, worauf durch Linksdrehen der Kurbel zunächst die Entriegelung, das Lösen des Verschlusses durch die alleinige Vermittellung des Verriegelungsbundes mit kräftiger Wirkung aber geringer Geschwindigkeit erfolgt, an welches sich das Wiedereingreifen des steilen Leitwellgewindes in die Leitwellmutter anschliefst. Das Leitwellgewinde vermittelt nun schnell das Herausziehen des Verschlusses in die Ladestellung, wozu im ganzen etwa eine Dreiviertelumdrehung der Kurbel erforderlich ist. Der Verriegelungsbund ersetzt also die Verschlufsschraube, während das Steilgewinde der Leitwelle lediglich dem Transportzwecke dient und von dem Seitendruck, den der Keil durch den Schufs erfährt, unberührt bleibt. Dieser auf den Keil wirkende Seitendruck wird allein vom Verriegelungsbund aufgenommen, so dafs das Leitwellgewinde keine Verletzung erleiden kann.

Bei der Entriegelungsdrehung der Leitwelle bewirkt diese das Spannen des Schlagbolzens dadurch, dafs sie mittels ihrer schrägen Spannfläche den Spannarm *b* am Schlagbolzen *B* und damit auch diesen zurückschiebt, bis die Nase *d* des Spannstücks *D* in die Rast des Schlagbolzens einschnappt. Beim Weiterdrehen der Leitwelle während des Oeffnens gleitet die Mantelfläche der Leitwelle an dem Spannarm entlang und macht dadurch ein Entspannen des Schlagbolzens so lange unmöglich, bis im letzten Augenblick der Schliefsbewegung die Spannfläche der Leitwelle dem Spannarm wieder gegenübertritt und das Abfeuern gestattet. Dazu bedarf es eines Rechtsdrehens der Abzugswelle *E*, was dadurch bewirkt wird, dafs man den Abzug E^1 mittels der Abzugsschnur nach hinten zieht. Dabei wird auch das auf der Abzugswelle sitzende Spann-

Abbildung 13.

stück gedreht und seine Nase aus der Rast des Schlagbolzens gehoben, der nun von der Schlagfeder gegen die Zündschraube geschleudert wird.

Soll das Abfeuern verhindert werden, so hat man den Sicherungsbolzen *F* nach dem Hineindrücken in den Keil um 90° nach links zu drehen, worauf er unter dem Druck seiner Feder sofort wieder herausspringt und die Bezeichnung „Sicher" am Kopfe in wagerechter Stellung zeigt. Jetzt hat sich eine Nase des Sicherungsbolzens gegen einen sichelförmigen Ansatz des Abzugs gelegt, so dafs sich dieser nicht mehr drehen läfst, während eine zweite Nase des Sicherungsbolzens diesen im Keil festhält. Zum Entsichern mufs der Sicherungsbolzen erst wieder hineingedrückt und dann um 90° nach rechts gedreht werden, worauf die Bezeichnung „Feuer" am Kopfe wagerecht steht.

Abbildung 14.

Um die Bewegungen des Verschlusses beim Oeffnen und Schliefsen zu erleichtern, sind in die Unterfläche des Keils mehrere Laufrollen eingesetzt, mit denen der Keil auf der unteren Keillochwand läuft. Es ist dadurch ein solcher Grad von Beweglichkeit erreicht, dafs ein Mann den 655 kg schweren 24-cm Verschlufs in der Minute 10 mal öffnen und schliefsen kann.

Der Verschlufs besteht mit dem Keil selbst aus 11 Theilen, unter denen nur 2 Federn, die des Sicherungs- und Schlagbolzens, und keine Schrauben sich befinden. Er läfst sich ohne Hülfe irgend eines Werkzeugs in wenigen Augenblicken auseinandernehmen, so dafs der Ersatz irgend eines Verschlufstheils ohne auffallende Störung der Feuerthätigkeit des Geschützes ausführbar ist. Das Zündschlofs (Schlagbolzen, Schlagfeder und Abzug) läfst sich sogar bei geschlossenem Verschlufs herausnehmen — wenn z. B. das Auswechseln eines seiner Theile nothwendig werden sollte — wozu es nur des Herausnehmens der Abzugswelle bedarf. Auch dieser Punkt ist wichtig, weil er die Möglichkeit des zerstörenden Einflusses nicht vorauszusehender Kampfverhältnisse berücksichtigt. Es ist ein Vorzug der Construction, welche in denkbar einfachster Weise die Kriegsbrauchbarkeit des Ganzen im leichten Ersatz seiner Theile auch für solche Fälle sichert, die sich der Voraussicht entziehen, und für welche die Friedensübungen bei der anscheinend unbegrenzten Gebrauchsdauer der Verschlufstheile kaum einen Anhalt bieten. Der Verschlufs besitzt in der That eine Einfachheit in der mechanischen Einrichtung, die kaum noch einer Steigerung fähig oder bedürftig erscheint.

Bei dieser Gelegenheit mag es nicht unerwähnt bleiben, dafs die geniale Einfachheit des vorbeschriebenen Leitwellverschlusses keineswegs auf den ersten Wurf gelang, sondern dafs dieselbe erst nach vielen Mühen über eine Reihe von Entwicklungsstufen hinweg erreicht wurde, deren jede unter Festhaltung des Grundgedankens der Construction eine Verbesserung bezeichnet. So fesselnd und lehrreich dieser Werdegang für den Artillerietechniker auch ohne Zweifel sein würde, müssen wir uns hier doch auf sein Erwähnen beschränken.

Abbildung 15.

2. Leitwellverschlufs mit Spannabzug für Feld- und Gebirgskanonen.

(Abbildung 14 bis 20.)

Die vorstehend beschriebene Leitwellverschlufs-Construction wäre zwar für alle Kaliber verwendbar, aber für Feld- und Gebirgskanonen hat die bereits oben besprochene Forderung des gefahrlosen Fahrens mit geladenem Geschütz dazu geführt, auch auf den Leitwellverschlufs den Spannabzug zu übertragen. Die Leitwelle selbst hat die Einrichtung der vorbeschriebenen; an die Stelle der zweiarmigen Kurbel ist ein einarmiger Hebel mit Handgriff getreten. Die Mechanik der Spann- und

Abzugsvorrichtung ist jedoch von der des Kurbelverschlusses mit Spannabzug verschieden. An die Stelle der auf dem Drehbolzen des Abzugsstücks beweglichen Nufs ist hier die in einer Gabel des rechten Spannhebelarmes *F* um einen Bolzen mit gewissem Ausschlag schwingende Spannfalle *L* getreten, an deren Spannnase *l* der Spanndaumen g^1 des Abzugsstücks *G* bei der Drehung des letzteren im Abfeuern entlang gleitet und hierbei das allmähliche Spannen und plötzliche Entspannen des Schlagbolzens bewirkt. Wird bei geschlossenem Verschlufs (Abbildung 15) das Abzugsstück *G* mittels der in die Abzugsöse g^4 eingehakten Abzugsschnur wagerecht aus dem Keil herausgedreht,

Abbildung 16.

so zwingt der Daumen g^1, indem er auf die Spannnase *l* der Spannfalle wirkt, den Spannhebel sich zu drehen, wobei er den Schlagbolzen zurückzieht, also spannt. Gleichzeitig macht die Spannfalle die ihr mögliche Drehung nach hinten, bis der Spanndaumen g^1 (Abbildung 17) an der Drucknase der Spannfalle abgleitet und den Spannarm freigiebt, so dafs der Schlagbolzen durch die Schlagfeder gegen die Zündschraube geschleudert werden kann. Bei dieser Bewegung wird der die Spannfalle tragende Spannhebelarm zurückgeworfen und die Spannfalle macht die ihr mögliche Drehung nach vorn (Abbildung 18). Wird nun die Kurbel *E* zum Oeffnen nach links gedreht, so drückt ihre gegen die Aufsenfläche des Keils anliegende Scheibe im Hinweggleiten über das Abzugsstück dieses in den Verschlufs zurück, bis ein Anschlag die Kurbelbewegung begrenzt. Gleichzeitig gleitet der Spanndaumen an dem geradlinigen Rücken der Spannfalle entlang, zieht die Spitze des Schlagbolzens zurück, bis er über die Drucknase der Spannfalle hinweggleiten kann, und legt sich dann in die Ruhestellung (Abbildung 15), in der die Schlagbolzenspitze um ein Geringes in das Stahlfutter des Keils zurückgezogen ist und aus welcher das Spannen erst beim Abfeuern erfolgt.

Die Wirkungsweise der Verschlufstheile läfst erkennen, dafs dieser Verschlufs insofern einen mechanischen Fortschritt gegenüber dem Kurbelverschlufs mit Spannabzug bedeutet, als er das nutzlose vollständige Spannen und wieder Entspannen des Schlagbolzens, das bei letzterem Verschlufs beim Uebergang aus der Stellung nach dem Abfeuern in die Ruhestellung des Zündschlosses beim Oeffnen nothwendig ist, vermeidet. Beim Leitwellverschlufs mit Spannabzug wird der Schlagbolzen nur beim Abfeuern voll gespannt. Beim Oeffnen des Verschlusses hat die Spannfalle sich wieder nach vorne gedreht, so dafs die Bewegung des Spanndaumens nur ein kurzes Ausweichen des Spannhebelarmes bewirkt.

Wie beim Kurbelverschlufs mit Spannabzug ist auch hier ein wiederholtes Abfeuern ohne Oeffnen des Verschlusses möglich; es bedarf nach

Abbildung 17. Abbildung 18.

dem Versagen nur eines Vorschiebens des Abzugsstücks in die Ruhestellung, um sogleich wieder abziehen zu können.

Um das Abfeuern und zugleich das Oeffnen des Verschlusses beim geladenen Geschütz während des Fahrens zu verhindern, bedarf es nur eines Anziehens und Drehens um 180° des in der Grenzplatte der Leitwelle angebrachten Sicherheitsbolzens *J* mit Knopf *H*. Der halbcylindrische Zapfen des ersteren legt sich dann zum Theil in einen Ausschnitt des Keils und zum anderen Theil in einen Ausschnitt des Abzugsstückes und verhindert damit sowohl ein Bewegen des letzteren als ein Drehen der Leitwelle. Das Sichern ist ebenfalls unmittelbar nach dem Abfeuern möglich, wodurch dann selbstverständlich nur das Oeffnen des Verschlusses verhindert ist. Der Verschlufs hat in der That eine spielende Bewegung bei vollkommener Sicherheit in der Erfüllung seines Zweckes. Er besteht aus 15 Theilen, unter denen sich keine Schraube befindet, und läfst sich mit Hülfe nur eines Werkzeugs auseinandernehmen und wieder zusammensetzen.

Seitdem das Obige geschrieben worden ist, ist eine weitere Fortbildung des Kruppschen Leitwellverschlusses für Feldkanonen durch das Willesche Buch: „Fried. Krupp's Schnellfeuer-Feldkanone C/99" bekannt geworden. Diese neue Construction unterscheidet sich von der eben beschriebenen hauptsächlich dadurch, dafs bei ihr das Auseinandernehmen des geschlossenen Verschlusses ohne jedes Werkzeug, ähnlich wie beim Leitwellverschlufs für mittlere und grofse Kaliber, ermöglicht ist, und dafs aufserdem der todte Gang des Schlagbolzens beim Schliefsen des Verschlusses vollständig vermieden ist. Im übrigen mag hier ein Hinweis auf die Beschreibung und Zeichnungen dieses Verschlusses in Willes Buch genügen.

Abbildung 19.

Die Kruppsche Fabrik giebt zwar dem wagerechten Keilverschlufs den Vorzug vor dem senkrechten, wie aus dem geschilderten Entwicklungsgang hervorgeht, fertigt aber auf Verlangen auch diesen, der unter gewissen Umständen, z. B. durch räumliche Beschränkung bei Aufstellung von Geschützen in beengten, schmalen Panzerungen, die das seitliche Herausziehen des Keils erschweren oder überhaupt nicht gestatten würden, anderen Verschlufs-Constructionen vorzuziehen ist. Bei gröfseren Kalibern, die indessen zweckmäfsig 15 cm nicht zu überschreiten pflegen, läfst man den fallenden Verschlufskeil beim Oeffnen von einer starken Feder auffangen und in dieser die beim Fall erzeugte Kraft zum Heben des Keils beim Schliefsen aufspeichern.

Abbildung 20.

II. Schraubenverschlüsse.

1. Im Allgemeinen.

Die Schraubenverschlüsse haben ihre mechanische Entwicklung in Frankreich erhalten, wo bereits die 1858 bis 1860 und alle später eingeführten Marinekanonen den Schraubenverschlufs erhielten, obgleich die älteren dieser Constructionen, trotz der Hinterladung, die bei den Vorderladungskanonen übliche Zapfenführung der Geschosse besafsen. Zu den Geschützen dieser Art gehört auch das neben dem Zeughause in Berlin aufgestellte französische Beutegeschütz, die während der Vertheidigung von Paris auf dem Mont Valérien aufgestellt gewesene „Valérie".

Als man Anfang der achtziger Jahre in England vom Vorder- zum Hinterladungssystem zurückkehrte, wurde für dasselbe der Schraubenverschlufs gewählt, welchem Beispiele um dieselbe Zeit die Vereinigten Staaten von Nordamerika folgten. In England behielt auch nach dem Uebergang zum Hinterladungssystem die Armstrongsche Fabrik die Führung in der Geschützfabrication und hat so, mit den auf englischen Werften gebauten Kriegsschiffen, auch viele der Staaten, die keine eigenen Geschützfabriken besitzen, mit ihren Hinterladungsgeschützen ver-

sorgt. Andere Staaten, besonders südamerikanische, liefsen ihre Kriegsschiffe in Frankreich bauen und armiren, so dafs unter diesen Verhältnissen der Schraubenverschlufs eine weite Verbreitung gefunden hat. So ist es denn auch gekommen, dafs im nordamerikanisch-spanischen Kriege auf beiden Seiten Geschütze mit Schraubenverschlufs im Feuer standen, wodurch Gelegenheit geboten war, auch über ihr Verhalten im Gefecht Erfahrungen zu sammeln.

Um diejenigen Leser, die mit der Einrichtung der Schraubenverschlüsse nicht vertraut sind, so weit mit denselben bekannt zu machen, als zum Verständnifs der allgemeinen Grundzüge ihrer Construction erforderlich ist, wollen wir den Schraubenverschlufs des Oberst de Bange unter den vielen Constructionen herausgreifen. Da auch die Kruppsche Fabrik mit einen Schraubenverschlufs eigener Construction hervorgetreten ist, der nachstehend beschrieben werden soll, so glauben wir das Verständnifs seiner Eigenart auf diese Weise zu erleichtern. Unsere Wahl ist auf jenen Verschlufs gefallen, weil Oberst de Bange dem Schraubenverschlufs die plastische Liderung gegeben hat — die vielfach gebräuchlich ist, soweit nicht bei Schnellfeuer-Schraubenverschlüssen die Kartuschliderung sich in Anwendung befindet — und weil der de Bange-Verschlufs gewisse Sonderzwecken dienende Einrichtungen, die für unsern Zweck nur störend sein würden, nicht besitzt.

(Schlufs folgt.)

Ueber Bildung von Kieselsäure auf Roheisen.

Auf Seite 553 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ ist nach einem Vortrage von Fackenthal im „American Institute of Mining Engineers“ über einen Vorgang, die Bildung eines Kieselsäureanflugs auf grauem Roheisen, berichtet, der jedoch weder so neu, noch so selten ist, als dort angenommen zu sein scheint.

In der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung“ von 1877, Seite 279, beschrieb ich zuerst eine gleiche Erscheinung. In einer aus einem Holzkohlenhochofen stammenden Massel grauen Roheisens hatte sich eine Druse gebildet, ausgefüllt mit schön ausgebildeten Tannenbaumkrystallen, welche mit einer festhaftenden weifsen Masse überzogen waren. Durch heifse, verdünnte Kalilauge liefs der Ueberzug sich entfernen und erwies sich als reine Kieselsäure. Die Krystalle, auf welchen der Ueberzug safs, und das Muttereisen enthielten:

	Krystalle	Muttereisen
Kohlenstoff	3,28	3,11
Silicium	2,00	1,85
Schwefel	0,05	0,04
Phosphor	Spur	Spur
Mangan	0,09	0,17

Befangen in den damaligen Ansichten über das Verhalten des Siliciums im Eisen schrieb ich die Erscheinung einer Ausscheidung freien Siliciums zu, welches dann durch Zutritt von Luft verbrannt sei. Dafs beim Erkalten solcher Masseln feine Risse entstehen können, durch welche die Luft Zutritt in das Innere findet, ist nicht zu bestreiten.

Später untersuchte ich, mich auf frühere Versuche Fremys stützend, die Entstehungsweise und das Verhalten des Schwefelsiliciums.* Ich fand, dafs diese Verbindung durch das Zusammentreffen von Schwefel und Silicium in hoher Temperatur sich bilden könne, und stellte sie nach Fremys Vorgange dar, indem ich in einem weifsglühenden Porzellanrohre Schwefelkohlenstoffdampf über ein inniges Gemisch von Kohle und Kieselsäure leitete. Sie erwies sich als flüchtig in sehr hoher Temperatur und setzte sich an den kälteren Theilen des Rohrs in Form feiner nadel- oder haarförmiger Krystalle ab, welche bei Zutritt der Luft sich rasch in Kieselsäure umwandelten und auch in gewöhnlicher Temperatur durch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff zu Kieselsäure oxydirt wurden.

Mir war es schon damals kaum noch zweifelhaft, dafs sowohl der in Rede stehende Kieselsäureanflug als auch der weifse Rauch, den manches in hoher Temperatur erzeugte Roheisen beim Abstechen ausstöfst, durch entweichendes und verbrennendes Schwefelsilicium gebildet werde. Auch der deutlich wahrnehmbare Geruch nach schwefliger Säure, welchen solches rauchende Roheisen entwickelt, deutet hierauf.

Eine andere Bestätigung für die Richtigkeit meiner Muthmafsung über die Entstehungsursache des weifsen Anflugs aber lieferte die Beobachtung, dafs dieser mitunter in ganz den nämlichen Krystallbildungen, das heifst feinen Nadeln oder Haaren, gefunden wird, welche das von mir dargestellte Schwefelsilicium und die daraus entstandene Kieselsäure aufwies. In „Stahl und Eisen“ 1884 habe ich auf Seite 638 ein solches Vorkommnifs beschrieben. In Vertiefungen an der Aufsenseite der Roheisenmasseln, jedoch niemals an der Oberfläche, wo die Gase und Dämpfe entweichen konnten, sondern nur da, wo

* „Berg- u. Hüttenmännische Zeitung“ 1878 S. 324.

die Massel vom Sande eingehüllt gewesen war, fand sich eine moos- oder asbestartige Ausfüllung von gelblich-weifser Farbe, welche 75,95 v. H. Kieselsäure enthielt, daneben 1,12 v. H. Titansäure, 1,80 v. H. Kaliumoxyd und eine Anzahl Körper, welche als mechanische Beimengungen zu betrachten waren und teils dem Sande des Giefsbetts entstammten, theils durch Saigerung aus dem Roheisen abgeschieden waren (Graphit, Thonerde u. a.). Die Art und Weise des Auftretens dieses Körpers liefs es unzweifelhaft erscheinen, dafs hier eine dampfförmige Siliciumverbindung aus dem Roheisen ausgetreten war, welche durch das Giefsbett verhindert wurde zu entweichen, und unter der Berührung der aus dem feuchten Sande entwickelten Wasserdämpfe in Kieselsäure und ein entweichendes Gas sich umwandelte. Das Roheisen, welchem diese Ausscheidung entstammte, enthielt 3,31 v. H. Kohlenstoff, 3,27 v. H. Silicium, 0,03 v. H. Titan, 0,02 v. H. Schwefel, 1,13 v. H. Phosphor, 0,44 v. H. Mangan.

Später wurde mir durch Hrn. R. A. Hadfield in Sheffield eine Probe einer weifsen, asbestartigen Masse übersandt, welche in einer Giefspfanne sich abgesetzt hatte. Sie löste sich in kochender Kalilauge und bestand aus reiner Kieselsäure. Es ist mir nicht zweifelhaft, dafs sie dem gleichen Vorgange, wie die oben erwähnten Vorkommnisse, entstammte.

Es möge hier zum Schlusse noch daran erinnert werden, dafs Turner bei seinen Versuchen über das Zusammenwirken von Silicium und Schwefel im Eisen einen Metallkönig erhielt, welcher oben mit einer Schicht fasriger, weifser Kieselsäure überzogen war, und dafs er auf Grund seiner Versuche zu der Schlufsfolgerung gelangte, Silicium treibe den Schwefel aus.* *Ledebur.*

* „Stahl und Eisen" 1888 Seite 581 nach dem „Journal of the Iron and Steel Institute."

Der Einflufs des Kupfers auf Eisen.

Von **W. Lipin**, Berg- und Hütteningenieur, Professor am kaiserl. Berginstitut in St. Petersburg.

(Schlufs von Seite 541.)

Billing giebt als Maximalgrenze des Kupfergehaltes 2 % an, wobei, seiner Ansicht nach, das Metall schon unbrauchbar wird: die Resultate unserer gegenwärtigen Versuche mit Flufseisen mit einem Kohlenstoffgehalte von 0,07 bis 0,15 % ergeben, dafs eine vollständige Rothbrüchigkeit des Eisens bei geringem Schwefelgehalt erst bei nicht weniger als 3 % Cu sich zeigt. Bei diesem oder ein wenig gröfserem Kupfergehalte entstehen beim Walzen in den letzten Kalibern kleine Brüche, bei heifsen Schmiedeproben entstehen auf den scharfen Kanten der Biegungen kleine Risse. Dagegen mufs die Probe Nr. 14 mit einem Kupfergehalt von 4,7 % unbedingt für rothbrüchig gelten.

Zwecks Vermeidung eines Fehlers, der in den Resultaten der mechanischen Versuchsproben vorkommen kann und durch die ungleiche Temperatur bei Beendigung des Walzens hervorgerufen wird, wurde der Versuch wiederholt, allein die Stäbe befanden sich vorher alle gleichzeitig theils in einem Bleibade bei einer Temperatur von 900° bis 950°, theils einfach in einem Ofen bei einer Temperatur bis zu 800°, und liefs man dieselben im Sande erkalten. Die Resultate dieser Proben, die in der Tabelle III angeführt sind, weisen eine vollständige Regelmäfsigkeit im Steigen der Zerreifsfestigkeit und

Figur 1. Heifse Proben (Nr. 1 bis 6).

Tabelle III.

Die Resultate der Prüfungen ohne vorhergehende Erhitzung sind der Tabelle II entnommen		Nr. des Gusses	Gehalt an		Resultate der mechanischen Prüfungen			
					Die Stäbe wurden in einem Metallbade bis auf 950° erhitzt und erkalteten an der Luft		Die Stäbe wurden in einem Ofen bis auf 800° erhitzt und erkalteten an der Luft	
Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %		C	Cu	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %
41,1	27,0	1	—	0	40,2	26,5	38,6	26
40,9	28,5				39,6	28,0	—	—
46,5	25,0	5	0,10	0,44	47,4	26,5	47,1	25,5
46,6	27,0				—	—	—	—
48,7	23,6	7	0,12	0,86	48,5	25,5	48,1	24,0
49,0	23,6				—	—	—	—
52,7	21,5	8	0,14	1,16	50,5	26,0	52,5	19,5
53,1	24,0				—	—	—	—
54,4	21,5	10	0,1	1,69	54,7	21,0	50,6	16,5
54,9	22,0				—	—	—	—
—	—	11	0,11	2,32	—	—	50,8	18,0
68,3	12,0	13	0,09	3,51	63,8	13,0	60,3	11,5
68,4	13,0				—	—	—	—
—	—	14	0,11	4,72	63,1	8,5	55,5	14,5

im Fallen der Dehnung entsprechend dem Steigen des Kupfergehaltes auf. Dabei mufs jedoch in Betracht gezogen werden, dafs bei einem stark kupferhaltigen Metalle sich eine starke Erhitzung beim Ausglühen als schädlich erweist.

In der Tabelle IV (siehe Seite 585) sind die Resultate der Untersuchungen über den Einflufs des Härtens und des Ausglühens, in der Tabelle V (ebenda) aber ist eine allgemeine Uebersicht über die von uns erhaltenen Resultate gegeben.

Auf Grund dieser Tabellen lassen sich folgende Schlufsfolgerungen ziehen:

1. Ein starkes, dabei aber vorsichtiges Ausglühen übt auf das kupferhaltige Metall eine grofse und günstige Wirkung aus, in stark kupferhaltigem Eisen (Probe Nr. 13) ist die Wirkung geradezu auffallend.

2. Das Härten in Oel wirkt auf kupferhaltiges Eisen stärker als auf kupferfreies Eisen, wobei die Zerreifsfestigkeit gesteigert, die Dehnung jedoch wenig verringert wird.

3. Das Härten in Wasser wirkt ebenso, aber natürlich energischer.

4. Das Härten und darauffolgende Ausglühen verbessert die Eigenschaften des kupferhaltigen Metalles nicht merklich. Jedenfalls zeigten die erhaltenen Resultate der mechanischen Prüfungen deutlich, dafs kupferhaltiges Eisen durchaus nicht schlechter ist, als kupferfreies, und dafs das Vorkommen von Kupfer im Metall keinen Anlafs zur Besorgnifs giebt.

Schweifsprobe. Seit jeher war man der Ansicht, dafs das Vorkommen einer noch so geringen Menge von Kupfer die Schweifsfähigkeit des Eisens vollständig aufhebe. Zwecks Prüfung dieser Ansicht beschäftigten wir uns mit einer Reihe von Versuchen hinsichtlich des Schweifsens von Stücken kupferhaltigen Metalles und den Zerreifsproben solcher geschweifsten und abgedrehten Stäbe. Die Resultate sind in der nachstehenden Tabelle VI zusammengestellt.

Tabelle VI.

Nr. d. Gusses	Kupfergehalt %	Charakter und Resultate des Schweifsens	Bruch bei der Zerreifsprobe	Bruch bei einer Belastung von kg/qmm
2	0,29	Zwei Stücke dieses Eisens liefsen sich durchaus gut zusammenschweifsen . .	An der Schweifsstelle	36,3
5	0,49	Ebenso	Bruch beim Abdrehen an der Schweifsstelle	17,0
6	0,61	Ebenso, doch etwas schwieriger	(Bruch beim Abdrehen an der Schweifsstelle)	—
7	0,86	Lassen sich zusammenschweifsen, doch mühsam	An der Schweifsstelle	30,6
8	1,16	Zwei Stücke liefsen sich zusammenschweifsen, doch überaus mühsam	An der Schweifsstelle	35,6
10	1,69	Zwei Stücke dieses Eisens liefsen sich nicht zusammenschweifsen. Das Anschweifsen an Eisen erwies sich als möglich, doch mühsam	An der Schweifsstelle	30,7
11	2,32	Nicht nur das Zusammenschweifsen, sondern auch das Anschweifsen an Eisen erwiesen sich als ganz unmöglich.		
13	3,51	(Nicht nur das Zusammenschweifsen, sondern auch das Anschweifsen an Eisen erwiesen sich als ganz unmöglich.)		

Diese Resultate zeigen uns deutlich die Unzulänglichkeit der alten Ansicht, zugleich aber nöthigen sie uns die Schlufsfolgerung auf, dafs der Kupfergehalt das Schweifsen erschwert und dafs bei grofsem Kupfergehalt, das heifst bei mehr als 2 %, dauerhaftes Schweifsen unmöglich ist.

Tabelle IV.

Nr. des Gusses	1			5			7			8			10			11			12			13			14		
Kupfergehalt	Cu = 0 %			Cu = 0,49 %			Cu = 0,86 %			Cu = 1,16 %			Cu = 1,69 %			Cu = 2,32 %			Cu = 3,2 %			Cu = 3,5 %			Cu = 4,75 %		
Kohlenstoffgehalt	C = 0,1 „			C = 0,10 „			C = 0,12 „			C = 0,14 „			C = 0,10 „			C = 0,11 „			C = 0,13 „			C = 0,09 „			C = 0,11 „		
Resultate der mechanischen Prüfungen	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifs-festigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %
In Oel gehärtet: Erhitzt bis 800°	44,4	23	65,9	58,8	21	56,6	57,4	20,5	55,8	62,8	18,5	46,6	58,3	20,5	49,7	59,8	17	45,8	—	—	—	87,2	13,5	25,6	—	—	—
In Oel gehärtet: Erhitzt bis 950°	46,7	25	62,0	58,4	18	52,2	58,1	21	56,2	61,6	19,5	46,8	—	—	—	63,0	16,5	40,7	—	—	—	83,9	8,3	?	73,0	10,0	?
In Oel gehärtet und ausgeglüht bei 800° . .	—	—	—	50,8	14,5	58,4	50,9	15,5	60,1	57,8	18,0	62,6	53,3	17,5	62,2	—	—	—	—	—	—	68,1	11,5	?	—	—	—
In Wasser gehärtet: Erhitzt bis 800°	56,3	18	56,8	68,4	9,5	45,6	62,2	21	46,8	—	—	—	—	—	—	62,1	17,5	48,4	—	—	—	94,4	8,2	15,7	80,7	11,0	2,7
In Wasser gehärtet: Erhitzt bis 950°	48,9	17,5	58,6	68,7	8,0	41,5	66,9	?	?	—	—	—	62,3	12	47,1	66,6	13,0	33,3	—	—	—	97,3	2,7	8,9	82,0	12,0	2,7
Starkes andauerndes Ausglühen bei 1000°	39,6	28,0	67,0	35,4	28,0	65,2	44,1	21,0	53,5	42,6	22,8	53,3	36,3	26,5	63,9	36,7	27,5	66,5	35,3	29,5	60,6	39,3	27,0	64,1	39,1	21,0	?
	33,2	31,0	73,3		—	—	40,6	25,5	57,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36,8	18,0	59,5	38,0	29,5	60,5	—	—	

Tabelle V.

	1			5			7			8			10			11			12			13			14		
	Cu = 0 % C = 0,10 „			Cu = 0,44 % C = 0,10 „			Cu = 0,86 % C = 0,12 „			Cu = 1,16 % C = 0,14 „			Cu = 1,69 % C = 0,10 „			Cu = 2,32 % C = 0,11 „			Cu = 3,2 % C = 0,13 „			Cu = 3,51 % C = 0,09 „			Cu = 4,75 % C = 0,11 „		
	R'	a	c	R'	a	c	R'	a	c	R'	a	c	R'	a	c	R'	a	c	R'	a	c	R'	a	c	R'	a	c
Unbearbeitete Stäbe	41,1	27,0	64,4	46,5	52,0	60,1	48,7	23,6	56,0	52,7	21,5	53,3	54,4	21,5	49,1	—	—	—	73,1	12,6	34,1	68,3	12,0	37,1	—	—	—
Ebenso	40,9	28,5	65,5	46,6	27,0	64,0	49,0	23,6	57,3	53,1	24,0	54,9	54,9	22,0	49,4	—	—	—	73,4	14,0	32,6	68,4	13,0	36,0	—	—	—
Langsames Ausglühen bis 1000°	39,6	28	67,0	35,4	28,0	65,2	40,6	25,5	57,0	42,6	22,8	55,3	36,3	26,5	63,9	36,7	27,5	66,5	35,3	29,5	60,6	38,0	29,5	64,1	39,1	21,0	?
	33,2	31,0	73,3	—	—	—	44,1	21,0	53,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36,8	18	59,5	39,3	17,0	60,5	—	—	—
Erhitzung im Metallbade bis 1000° und Erkalten an der Luft	40,2	26,5	66,1	47,4	26,5	54,7	48,5	25,5	57,5	50,5	26,0	53,5	54,7	21,0	49,1	—	—	—	—	—	—	63,8	13,0	35,1	63,1	8,5	—
	39,6	28,0	67,0	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Erhitzung im Ofen bis 800° und Erkalten an der Luft	38,6	26,0	70,0	47,1	25,5	60,1	48,1	24,0	61,0	52,5	19,5	54,1	50,6	16,5	61,6	50,8	18,0	58,8	—	—	—	60,3	11,5	49,4	55,5	14,5	—
Härtung in Oel, darauf Ausglühen bis 800°	—	—	—	50,8	14,5	58,4	50,9	15,5	60,1	57,8	18,0	62,6	53,3	17,5	62,2	—	—	—	—	—	—	68,1	11,5	?	—	—	—
Erhitzung im Ofen bis 800° . Härten in Oel	44,4	23,0	65,9	58,8	21,0	56,6	57,4	20,5	55,8	62,8	18,5	46,6	58,3	20,5	49,7	59,8	17,0	45,8	—	—	—	87,2	13,5	25,6	—	—	—
Erhitzung im Metallbade bis 950° Härten in Oel	46,7	25,0	62,0	58,4	18,0	52,2	58,1	21,0	56,2	61,6	19,5	46,8	—	—	—	63,0	16,5	40,7	—	—	—	83,9	8,3	?	73,0	10,0	?
Erhitzung im Ofen bis 800° . Härten in Wasser	56,3	18,0	56,8	68,4	9,5	45,6	66,2	21,0	46,8	—	—	—	—	—	—	62,1	17,5	48,4	—	—	—	94,4	8,2	15,7	80,7	11,0	2,7
Erhitzung im Metallbade bis 950° Härten in Wasser	48,9	17,5	58,6	68,7	8,0	41,5	66,9	?	?	—	—	—	62,3	12,0	47,1	66,6	13,0	33,3	—	—	—	97,3	2,7	8,9	82,0	12,0	2,7

Anmerkung: R' = Zerreifsfestigkeit in kg/qmm. a = relative Dehnung in %. c = relative Contraction des Querschnitts in %.

III. Kupferhaltiger Stahl mittlerer Härte.

Zur Untersuchung des Einflusses des Kupfers auf härteres Flufsmetall wurde Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,4 bis 0,5 % genommen. Der Gufs wurde ebenso wie im ersten Falle ausgeführt, doch enthielt die Schicht aufser den früher benutzten Materialien noch reines schwedisches Graueisen H. F. Die gegossenen Stücke wurden, wie früher angeführt, durch Schmieden und Walzen bearbeitet und zu Rundstahl von 22 mm verarbeitet.

Die Analysen des erhaltenen Stahles sind in der Tabelle VII angeführt.

Tabelle VII.

Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cu
15	0,42	0,09	0,20	0,035	—	0,00
16	0,44	—	—	—	—	0,25
17	0,44	—	0,15	0,035	—	0,47
18	0,46	—	—	—	—	0,87
19	0,41	0,09	0,22	—	—	1,09
20	0,42	—	—	—	—	1,64
21	0,46	—	—	—	—	2,06
22	0,43	0,05	0,24	—	0,031	3,09
23	0,41	—	—	—	0,034	4,12

Beim Walzen liefs sich der Stahl mit einem Kupfergehalt bis zu 2 % gut bearbeiten und federte ein wenig, wobei seine Oberfläche durchaus rein und glatt war; der Stahl mit einem gröfseren Kupfergehalte erforderte dagegen eine vorsichtigere und mäfsigere Erhitzung, wobei die Oberfläche der gewalzten Stäbe kaum bemerkbare kleine Brüche aufwies, d. h. es mufs in diesem Fall eine gewisse Rothbrüchigkeit constatirt werden.

In der Tabelle VIII sind die Ergebnisse der Zerreifsproben dieses bei verschiedenen Temperaturen bearbeiteten Stahles übersichtlich zusammengestellt. Da die ersten Probestäbe bei grofsen Belastungen rissen, so wurden die Stäbe zwecks Schonung der Presse in verkleinertem Mafsstabe ausgeschnitten, d. h. in einer Länge von 150 mm und mit einem Durchmesser von 15 mm. Auf Grund der angeführten Tabelle ist leicht ersichtlich,

1. dafs starkes andauerndes Ausglühen auf kupferhaltigen Stahl sehr günstig wirkt, und dafs der Stahl sogar mit einem Kupfergehalte von 3 % eine Dehnung von 20 % ergiebt.
2. Das Härten wirkt auf kupferhaltigen Stahl sehr energisch, wobei der Stahl mit einem Kupfergehalt von mehr als 2 % überhaupt keine Dehnung mehr ergiebt.

Zur Ergänzung der Prüfungen dieses Stahles wurden noch kalte Proben auf Biegung und heifse Proben auf Rothbrüchigkeit vorgenommen.

Die Resultate der heifsen Proben auf Rothbrüchigkeit sind in der Tabelle IX und Figur 1 (Seite 583) dargestellt.

Tabelle VIII. **Ergebnisse der mechanischen Prüfungen kupferhaltigen Stahles mittlerer Härte.**

Nr. des Gusses	15			16			17			18			19			20			21			22			23		
Kupfergehalt / Kohlenstoffgehalt	Cu = 0,00 % C = 0,42 „			Cu = 0,25 % C = 0,44 „			Cu = 0,47 % C = 0,44 „			Cu = 0,87 % C = 0,46 „			Cu = 1,09 % C = 0,41 „			Cu = 1,64 % C = 0,42 „			Cu = 2,06 % C = 0,46 „			Cu = 3,09 % C = 0,43 „			Cu = 4,12 % C = 0,41 „		
Resultate der mechanischen Prüfungen (Zerreifsfestigkeit in kg/qmm)	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreifsfestigkeit	Dehnung in %	Relat. Contraction in %
Starkes andauerndes Ausglühen bei einer Erhitzung bis 1000°	47,5	18,0	36,7	51,4	23,5	27,3	43,5	20,0	?	54,1	20,5	32,6	44,3	20,0	40,0	—	—	—	45,3	19,5	41,2	49,1	19,5	?	45,6	15,0	41,2
Erhitzen im Metallbade bis 950° und Erkalten an der Luft	57,5	18,0	34,8	59,4	12,5	12,3	58,2	13,5	21,3	60,2	16,5	23,7	60,9	10,0	9,7	76,0	11,0	16,4	78,0	14,0	10,5	90,6	6,5	4,4	81,9	2,0	1,8
	57,2	17,5	24,4	59,4	15,0	17,3	58,4	15,0	12,2	58,2	16,5	19,7	61,8	10,0	11,5	73,5	9,5	18,9	72,8	13,0	11,4	—	—	—	—	—	—
Erhitzen im Ofen bis 800° und Erkalten an der Luft	57,1	17,5	35,0	60,7	15,0	17,3	59,5	13,0	14,8	58,8	10,0	8,9	60,7	11,0	11,4	70,3	14,0	26,1	72,8	14,5	10,5	77,2	11,0	26,8	74 0	5,5	7.9
Härtung in Oel: Erhitzen im Ofen bis 800°	74,4	5,0	?	81,2	?	?	85,9	8,5	38,1	84,9	8,5	37,2	95,6	8,2	25,9	87,1	6,0	35,3	87,4	0,00	?	91,8	1,00	5,0	—	—	—
Härtung in Oel: Erhitzen im Metallbade bis 950°	—	—	—	—	—	—	92,6	2,0	3,0	—	—	—	91,9	1,5	5,0	86,8	2,3	?	91,6	0,00	?	—	—	—	—	—	—

Härtung in Wasser: Es liefsen sich keine Resultate erreichen; der Kopf brach beim Einklemmen des Stabes oder zu Beginn der Reckung ab.

Tabelle IX.

Resultate heifser Proben von Stahl mittlerer Härte.

Nr. d. Gusses	Kupfergehalt	Krümmungswinkel α^0	Die Oberfläche des Stabes nach der Probe	Entsprechende Nr. der Zeichnung in Figur 1.
15	0,00	$\alpha = 55^0$	Ohne Risse. Die Fläche der aufgerollten angefeilten Stelle vollkommen rein	Nr. 2
16	0,25			
17	0,47			
18	0,87			
19	1,09			
20	1,64	$\alpha = 68^0$	Deutlicher Rifs	Nr. 3
21	2,06	$\alpha = 85^0$	Ebenso	„ 4
22	3,09	$\alpha = 120^0$	Ebenso	„ 5
23	4,12	$\alpha = 90^0$	Deutlicher Rifs auf der angefeilten Stelle, wobei die ganze Biegungsfläche mit feinen Rissen bedeckt war	„ 6

Die Resultate der kalten Proben sind in der Tabelle X und Figur 2 angeführt.

Tabelle X.

Ergebnisse der Biegungsproben im kalten Zustande.

Nr. d. Gusses	Kupfergehalt	r	$\angle \alpha^0$	Resultat des Biegens	Charakter der Narben im Bruch
15	0,00	2 mm	—	Bruch nicht	
16	0,25	5 „	—	Bruch	Graue, feine und fast matte Narben.
17	0,47	8 „	—		
18	0,87	11 „	—		
19	1,09	15 „	15°		
20	1,64	—	104°		Graue deutliche und glänzende Narben, in den letzten Probestäben gröber.
21	2,06	—	141°		
22	3,09	—	162°		
23	4,12	—	175°		

Aus obigen Tabellen ist ersichtlich, dafs mit dem Steigen des Kupfergehaltes der Stahl folgerichtig härter und brüchiger wird und beim Biegen bricht oder wenigstens Risse aufweist.

Wir folgten der von Choubley vorgeschlagenen Prüfungsmethode: Stäbe mit einem Durchmesser von 22 mm wurden $5^1/_2$ mm tief angefeilt. Die bis auf Rothgluth erhitzten Stäbe wurden durch Hammerschläge so gebogen, dafs die angefeilte Stelle sich aufrollte. Die Resultate dieser Prüfungen zeigen, dafs im Stahle mit 0,5 % Kohlenstoff nur in dem Falle Spuren von Rothbrüchigkeit zu Tage treten, wenn der Kupfergehalt 1 % übersteigt; wirklich deutliche Rothbrüchigkeit konnte nur in dem Stabe Nr. 23 constatirt werden, d. h. wenn der Kupfergehalt 4 % übersteigt.

Beim Härten von Eisen und Stahl mit reichem Kupfergehalt konnte in gleicher Weise die Ausscheidung von Kupfer auf der Oberfläche der Stäbe bemerkt werden. Auf der Oberfläche eines unbearbeiteten Stabes zeigten sich nach dem Härten Kupferbrüche, vorher abgedrehte Stäbe erhielten dagegen die charakteristische rosa glänzende Oberfläche.

Schon Brustlein bemerkte Kupferausscheidungen in den Rissen der unter dem Hammer zerfallenen Bramme; diese Erscheinung beobachteten wir jedoch nur dann, wenn die zerfallene

Figur 2.

Bramme im Wasser abgelöscht, d. h. gehärtet war; in einer langsam erkalteten Bramme fand diese Erscheinung nicht statt.

In der weiter angeführten Tabelle XI sind die Resultate der Beobachtungen über die Ausscheidung des Kupfers auf der Oberfläche beim Härten angegeben. Aus derselben ist ersichtlich, dafs die Ausscheidungen bei einem Kupfergehalte von mehr als 0,5 % deutlich hervortreten.

In hartem Stahl geht somit bei einer bestimmten hohen Temperatur eine Art Saigerung und Ausscheidung des Kupfers in der Richtung zur Peripherie vor sich; beim langsamen Erkalten vertheilt sich das Kupfer wieder regelmäſsig im Eisen. Mikroskopische Untersuchungen, die wir leider nicht vornehmen konnten, hätten die beschriebene Erscheinung noch deutlicher beleuchtet.

Tabelle XI.

Nr. des Gusses	Kupfergehalt %	Auf der gewalzten (unbearbeiteten) Fläche des Stabes	Auf der abgedreht. Fläche des Stabes
16	0,25	Keine Anzeichen von Kupferausscheidungen	Keine Anzeichen von Kupferausscheid
17	0,47	Zweifelhafte Anzeichen von Kupferausscheid.	Zweifelhafter rosa Abglanz
18	0,87	Kaum bemerkb. Kupferflecke	Stellenweise schwach rosa Abglanz
19	1,09	Bemerkb. Kupferflecke	Deutlicher rosa Abglanz
20	1,64	Vollständig deutliche groſse Kupferflecke	Deutlicher Kupferglanz auf d. ganzen Fläche
21, 22 und 23	2,06 u. mehr	Vollständig deutliche groſse Kupferflecke	Deutlicher Kupferglanz auf d. ganzen Fläche

Kupferhaltiger Stahl mit 0,5 % Kohlenstoff und mehr als 1 % Kupfer ist für Werkzeuge geeignet. Hobelmesser und Meiſsel aus diesem Stahl erwiesen sich als höchst zähe und widerstandsfähig.

IV. Harter kupferhaltiger Stahl.

Als Material für die Untersuchung wurde Stahl mit 1 % Kohlenstoff gewählt. Derselbe hatte folgende chemische Zusammensetzung:

C . . . = 0,98 bis 1 %
Si . . . = 0,20 „ 0,25 %
Mn . . . = 0,15 „ 0,20 „
P . . . = 0,02 „ 0,03 „
S . . . = 0,008 %.

Die Menge des Kupfers schwankte zwischen 0 und 3 %. Die Stäbe für die Zerreiſsproben hatten eine Länge von 150 mm und einen Durchmesser von 15 mm. Die Resultate der Untersuchung sind in der Tabelle XII zusammengestellt.

Wir müssen jedoch bemerken, daſs die Stäbe das Härten im Wasser nicht aushielten, da sich Längsrisse ergaben; das Härten in Oel gelang zwar, doch wurden die Stäbe dabei überaus spröde und brachen beim Einspannen.

Aus der angeführten Tabelle können wir die Schluſsfolgerung ziehen, daſs durch Kohlenstoff gehärteter Stahl durch Zuführung von Kupfer noch bedeutend härter und brüchiger wird und äuſserst energisch an Härtungsfähigkeit gewinnt. Wenn dieser Stahl dem Ausglühen unterworfen wird, so wird der Einfluſs des in ihm vorhandenen Kupfers abgeschwächt, während durch starkes andauerndes Ausglühen und sehr langsames Erkalten der Einfluſs des Kupfers auf das Metall fast ganz verloren geht.

Tabelle XII. **Resultate der mechanischen Prüfungen kupferhaltigen harten Stahles.**

Nr. des Gusses	24			25			26			27			28			29			30			31		
Kupfergehalt / Kohlenstoffgehalt	Cu = 0 %, C = 0,98 „			Cu = 0,25 %, C = 1,01 „			Cu = 0,53 %, C = 0,98 „			Cu = 0,89 %, C = 0,97 „			Cu = 1,13 %, C = 0,99 „			Cu = 1,60 %, C = 0,99 „			Cu = 1,97 %, C = 1,08 „			Cu = 3,02 %, C = 0,99 „		
Resultate der mechanischen Prüfungen	Zerreiſsfestigkeit in kg qmm	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreiſsfestigkeit in kg qmm	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreiſsfestigkeit in kg qmm	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreiſsfestigkeit in kg qmm	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreiſsfestigkeit in kg qmm	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreiſsfestigkeit in kg qmm	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreiſsfestigkeit in kg qmm	Dehnung in %	Relat. Contraction in %	Zerreiſsfestigkeit in kg qmm	Dehnung in %	Relat. Contraction in %
Starkes andauerndes Ausglühen	52,6	16,0	15,8	—	—	—	54,5	10,0	6,0	—	—	—	57,0	11,0	13,7	—	—	—	57,7	12,0	12,9	58,2	13,3	16,6
Erhitzen bis 850° und Erkalten an der Luft	92,0	5,0	4,0	—	—	—	—	—	—	96,4	2,0	1,0	100,3	3,3	3,1	109,5	1,0	1,0	98,2	2,0	1,0	97,0	2,2	?
Erhitzen bis 900°, 950° und Erkalten an der Luft	—	—	—	79,5	16,0	34,7	86,8	7,8	20,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ausglühen in Schutt (in Asche)	76,3	13,0	27,1	—	—	—	81,1	7,3	14,1	—	—	—	81,2	12,5	25,5	—	—	—	88,7	8,6	17,3	93,9	9,0	14,6
Härten in Oel und darauf Ausglühen	72,5	8,0	?	—	—	—	84,1	11,0	31,9	84,8	12,3	32,1	84,3	12,1	32,1	109,8	8,0	21,0	93,7	6,6	21,0	97,8	7,2	20,8
Härten in Oel	133,1	1,0	?	132,4	0,0	?	124,1	0,0	?	91,3	0,0	?	101,0	0,0	?	Bestimmungen unmöglich								

Härten in Wasser: Die Bestimmungen waren infolge der groſsen Härte und Sprödigkeit unmöglich.

V. Kupferhaltiges Schweifseisen und das Verpuddeln des kupferhaltigen Roheisens.

Seit je her war man der Ueberzeugung, dafs selbst der geringste Gehalt an Kupfer das Roheisen zur Verarbeitung sowohl nach der Puddel- als auch nach der Frisch-Methode untauglich mache. Die Unzulänglichkeit dieser Ansicht ist augenscheinlich klar, und vielfach hat man im Puddeleisen einige Hundertstel und sogar Zehntel Procente von Kupfer gefunden.

In der Literatur findet sich eine Mittheilung von Dr. List über das Puddeln des kupferhaltigen Roheisens, die scheinbar die alte Ansicht über den bedingungslosen Schaden des Kupfers für den Gang des Processes bestätigt. List beschreibt einen Fall, wo 400 Pfund Roheisen folgender Zusammensetzung benutzt wurden:

Si = 1,32 %, Mn = 3,56 %, S = 0,28 % u. Cu = 0,35 %.

Das im Ofen geschmolzene Roheisen enthielt 0,38 % Cu. Trotz aller Versuche gelang es nicht, dieses Roheisen zu puddeln (das Rühren dauerte $^3/_4$ Stunden), die Eisentheilchen liefsen sich absolut nicht zusammenschweifsen, und man war gezwungen, die flüssige Masse aus dem Ofen herauszulassen; die Analyse ergab: S = 0,20 %, Mn = 0,48 % und Cu = 0,57 %; das herausgelassene Metall wog nur 240 Pfund, mithin gingen 160 Pfd. verloren. Das sind Dr. Lists Angaben, die seiner Ansicht nach die absolute Unmöglichkeit, kupferhaltiges Roheisen zu puddeln, beweisen. Wenn man jedoch in Betracht zieht, dafs der Puddler aus dem Roheisen mit einem Mangangehalt von $3^1/_2$ % nur 0,08 % Schwefel auszuscheiden vermochte, so mufs man auf eine ungewandte Führung des Processes schliefsen. Aufserdem erfordern sehr viele Roheisensorten, die viel Schwefel und Mangan enthalten, ein mehr als 45 Minuten andauerndes Durchrühren. Infolgedessen haben Dr. Lists Angaben für uns absolut keinen Werth, im Gegentheil, wir freuen uns, dafs er die Geduld verlor, seine Ohnmacht einsah und den Versuch aufgab, da er sonst, falls er offenbar ein stark schwefelhaltiges und rothbrüchiges Roheisen erhalten hätte, die Rothbrüchigkeit des letzteren, der vorherrschenden Ansicht gemäfs, dem Einflufs des Kupfers zugeschrieben hätte.

Zu unseren Versuchen wählten wir ein Holzkohlen-Roheisen, das infolgedessen leichter zu bearbeiten und wenig schwefelhaltig war; die Analyse ergab:

C = 3,26 %, Si = 0,23 %, Mn = 0,20 %, P = 0,27 % und S = 0,017 %.

Bei dem ersten Einsatz fügten wir so viel kupferhaltiges Roheisen hinzu, dafs wir im Bade 0,35 % Cu (wie bei Dr. List) erhielten; bei dem zweiten Einsatz gaben wir so viel reines Kupfer hinzu, dafs wir im Bade 0,70 % Cu erhielten. In beiden Fällen ging die Verarbeitung des Roheisens durchaus normal von statten; das Durchrühren dauerte ungefähr 45 Minuten; das Luppenmachen bot keine Schwierigkeit. Beim Zängen der Luppen unter dem Hammer wurden blaugrüne Feuerfunken beobachtet. Die Oberfläche der gewalzten Puddelrohschiene war sehr rein. Der Gesammtverlust betrug 10,5 bis 11 %.

Die chemische Analyse des gewonnenen Eisens ergab:

	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %
I. Charge	0,08	0,08	0,03	0,089	0,030	0,33
II. „	0,09	0,09	0,03	0,054	0,028	0,65

Das gewonnene Eisen der beiden Chargen wurde Prüfungen unterworfen, deren Resultate wir hier anführen.

Die kalte Biegeprobe erwies sich bei beiden Eisensorten als durchaus gut; alle Proben liefsen sich fest zusammenbiegen, ohne die geringsten Anzeichen von Rissen zu zeigen, auch wiesen sie keine Brüche auf.

Die heifse Schmiedeprobe, die ebenso durchaus rein und gut war, bewies, dafs im Eisen überhaupt keine Anzeichen von Rothbruch vorhanden waren.

Schweifsprobe. Zwei Stücke kupferhaltigen Eisens liefsen sich durchaus befriedigend, d. h. rein und leicht zusammenschweifsen, wobei das erhaltene Schweifsstück so dauerhaft war, dafs es beim Biegen nicht verletzt wurde.

Die Zerreifsprobe ergab die in der Tabelle XIII angeführten Resultate.

Tabelle XIII.

Zerreifsproben kupferhaltigen Schweifseisens.

Nr. des Eisens	Nr. der Probe	Zerreifsfestigkeit in kg/qmm	Dehnung in %	Relative Contraction in %
I. (aus dem I. Niederschlag)	1	37,4	25,5	44,3
	2	37,6	29,0	–
	3	38,2	24,0	–
II. (aus dem II. Niederschlag)	1	41,0	25,0	40,9
	2	39,2	26,0	–
	3	39,1	25,0	–

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, waren die Resultate der Zerreifsproben für einmal geschweifstes Eisen durchaus befriedigend. Hierbei war die Zerreifsfestigkeit bei dem Eisen der zweiten Charge ein wenig gröfser, als beim Eisen der ersten Charge.

Aus all dem geht hervor, dafs bei der Benutzung von Roheisen mit einem gewissen Kupfergehalt (einige Zehntel Procent) zum Verpuddeln desselben gar kein Grund zu Bedenken vorliegt.

Schlufsfolgerung. Aus dem oben Dargelegten folgt, dafs die alte angelernte An-

schauung über den schädlichen Einflufs des Kupfers auf Roheisen, Eisen und Stahl vollständig unhaltbar ist. Rothbrüchigkeit im Eisen und Stahl wird durch das Kupfer nur dann hervorgerufen, wenn dieses in einer Menge von mehr als 2 % oder sogar 3 % darin vorhanden ist, was in der Praxis nicht vorkommt. Daher ist es vollständig begreiflich, dafs es jeder Begründung entbehrt, die kupferhaltigen Erze auszuscheiden, wie es bis jetzt einige Hütten (z. B. im Ural) thaten. Diese Erze können vielmehr mit verschmolzen und das gewonnene Roheisen in Stahl und Eisen verarbeitet werden, ohne dafs man um die gute Qualität des zu gewinnenden Metalls besorgt zu sein braucht.

Ueber einige weniger bekannte Eisenerzvorkommen im nördlichen Schweden.

Nach dem Schwedischen bearbeitet von **Otto Vogel**.

(Schlufs von Seite 536.)

Dem Reisebericht des Geologen Dr. Fredr. Svenonius entnehmen wir die nachstehenden Angaben:

Zwei und eine halbe Meile WNW von der Eisenbahnbrücke, die über den Kalikself führt, erhebt sich an der Südseite des Lankkujärvi-Sees der 1013 m hohe Pidjastjåkko. Nach älteren Mittheilungen* soll sich vom Fufse bis zum Gipfel dieses Berges eine zusammenhängende Masse von purem Eisenerz erstrecken, die hinsichtlich ihrer Ausdehnung noch jene von Kirunavara und Luossavara in den Schatten stellen soll. Die neueren Untersuchungen haben allerdings ergeben, dafs diese Behauptung insofern nicht ganz zutreffend ist, als der ganze obere Theil des Berges aus vollkommen taubem Gestein besteht. In engem Zusammenhang mit dem genannten Erzvorkommen, das auch den Namen „Ekströms Erzberg" führt,** steht das Erzlager auf der Anhöhe Njakak und jenes am Bache Skuokimjokk. Da alle drei Vorkommen sowohl geologisch als auch topographisch zusammengehören, so mögen sie auch hier gemeinschaftlich besprochen werden.

Die Haupterzmenge findet sich auf der nordwestlichen Seite des Pidjastjåkko, dessen unterster Theil von dem Bache Rattekjakko durchschnitten wird. (Vergl. Tafel X in voriger Nummer.) Von diesem aus durchquert die Erzzone zunächst ungefähr 1 km lang einen Vorberg, der den Namen Pidjas-Välkomma führt, und der sich bis zu einer Höhe von rund 100 m erhebt; sie erstreckt sich dann in südöstlicher Richtung bis zum Pidjastjåkko. Nordwestlich von diesem setzt sich die magnetische Zone in gleicher Richtung, allerdings mit gewissen Unterbrechungen, bis Njakak fort. In geologischer Hinsicht lassen sich die drei eruptiven Gesteinsgruppen: Syenite, vorzugsweise durch Porphyr vertreten, Granite und Grünsteine unterscheiden. Das Erz ist hier vorwiegend Schwarzerz, daneben kommt aber auch Blutstein vor. Die Analyse ergab:

Schwarzerz: 59,02 bis 68,95 % Eisen und 1,080 bis 2,556 % Phosphor,
Blutstein: 47,80 bis 66,90 % Eisen und 0,264 bis 2,062 % Phosphor.

Nach der für die Erze von Norrbotten gebräuchlichen Bezeichnungsweise gehören diese Erze zu den phosphorreichen D- und E-Erzen. Die Fläche des fraglichen Erzfeldes wurde zu 49 560 qm berechnet. Mit Rücksicht auf das steile Einfallen der Erze dürfte die Menge derselben eine recht beträchtliche sein. Nähere Angaben hierüber fehlen indessen noch.

Auf die übrigen, theils wenig oder gar nicht erforschten, theils minderbedeutenden Eisenerzvorkommen braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, und zwar um so weniger, als mittlerweile der eingangs genannte Bericht seinem Wortlaute nach auch in dem 4. und 5. Heft von „Jern-Kontorets Annaler" erschienen und dadurch einem gröfseren Leserkreis zugänglich gemacht worden ist. Es dürfte daher genügen, die Namen der betreffenden Lagerstätten hieranzuführen: Sarjomaa, Lopasjärvi, Haukivara (der dortige Erzberg ist seit dem Jahre 1759 bekannt), Njuotjamaluspavara, Vietanluspavara, Keskinen Käyrävara (letztere 2 bis 7 km von der Ofotenbahn entfernt), Teunatjåkko und Luopovare, Laukkujärvi, Pajttasluspavara, Salmivara, Kuosanen, Altavara, Sautusvara, Leppäkoski, Tuollujärvi und Tjavelk.

Den Schlufs des Berichtes bilden einige Mittheilungen über das Vorkommen von Kupfererzen und zwar auf dem Pårroberge und Raggisvara, dem Kurravara, Huornats, Särkivara und Isovainio, sowie über das Auftreten eines Graphitvorkommens am Berge Ajårova. —

Die nebenstehende Tabelle giebt eine Zusammenstellung des gesammten Analysenmaterials.

* Abr. Roman: „Berättelse om Norrbotten och dess Lappmarker" (1818) S. 28.

** Nach dem Werksbesitzer Ekström so benannt.

Erzfeld	Eisen %	Phosphor %	Schwefel %	Titansäure %	Kohlensaurer Kalk %
Ainasjärvi	39,65	0,062	—	—	—
Bergsmannivara	37,76	0,006	—	—	—
Ekströmsberg:					
Nr. 1	63,9	1,08	—	—	—
„ 2	59,0	2,56	—	—	—
„ 3	59,9	1,14	—	—	—
„ 4	61,7	1,52	—	—	—
„ 5	47,8	0,268	—	—	—
„ 6	59,7	1,21	—	—	—
„ 7	62,8	1,30	—	—	—
„ 8	61,5	1,82	—	—	—
„ 9	60,1	1,04	—	—	—
„ 10	66,0	0,77	—	—	—
„ 11	66,9	0,204	—	—	—
Leppäkoski:					
Westlicher Theil	59,49	0,010	0,04	—	3,42
Mittlerer „	59,56	0,098	—	—	—
Östlicher „	52,52	0,038	0,06	—	—
Leveäniemi:					
Nr. 1	—	0,213	—	—	—
„ 2	—	0,393	—	—	—
„ 3	69,88	0,551	—	—	—
„ 4	69,42	0,226	0,05	—	—
„ 5	42,58	1,355	—	—	33,59
„ 6	66,39	0,755	—	—	3,94
„ 7	60,94	0,778	—	—	11,82
„ 8	66,80	1,103	0,03	0,07	1,93
„ 9	—	1,369	—	—	—
„ 10	—	2,177	—	—	—
„ 11	—	5,665	—	—	—
„ 12	—	2,346	—	—	—
„ 13	—	0,634	—	—	—
„ 14	—	0,190	—	—	—
„ 15	70,39	0,008	—	—	—
„ 16	65,71	0,012	—	—	—
„ 17	—	0,014	—	—	—
„ 18	—	0,024	—	—	—
„ 19	—	0,022	—	—	14,59
„ 20	68,61	0,020	—	—	—
„ 21	66,70	0,046	—	—	—
„ 22	60,73	0,014	—	—	—
„ 23	—	0,040	—	—	—
„ 24	—	0,788	—	—	—
„ 25	70,44	0,312	—	—	—
„ 26	—	0,161	—	—	—
„ 27	—	0,024	—	—	—
„ 28	—	0,036	—	—	—
„ 29	58,62	0,038	—	—	—
Mertainen:					
Nr. 1	59,87	1,106	—	—	—
„ 2	41,28	0,166	—	—	—
„ 3	63,17	0,277	—	—	—
„ 4	68,86	0,153	—	—	—
„ 5	50,53	0,017	—	—	—
„ 6	60,14	0,018	—	—	—
„ 7	46,47	0,007	—	—	—
„ 8	54,14	0,017	—	—	—
„ 9	42,41	0,006	—	—	—
„ 10	68,58	0,010	—	—	—
„ 11	64,75	0,068	—	—	—
„ 12	61,79	0,214	—	—	—
„ 13	63,17	0,049	—	—	—
„ 14	60,46	0,002	—	—	—
„ 15	65,42	0,006	—	—	—
„ 16	63,62	0,066	—	—	—
„ 17	69,26	0,005	—	—	—
„ 18	67,88	0,014	—	—	—
„ 19	69,03	0,003	—	—	—
„ 20	68,60	0,002	—	—	—
Nr. 21	65,37	0,050	—	—	—
„ 22	57,74	0,004	—	—	—
„ 23	63,73	0,013	—	—	—
„ 24	69,48	0,002	—	—	—
„ 25	64,97	0,002	—	—	—
„ 26	64,49	0,000	—	—	4,36
„ 27	—	0,004	—	—	—
„ 28	—	0,008	—	—	—
„ 29	63,52	0,006	—	—	2,42
„ 30	58,20	0,006	—	—	—
„ 31	66,24	0,018	0,03	0,80	—
„ 32	65,88	0,010	—	—	—
„ 33	68,81	0,003	—	—	—
„ 34	57,75	0,005	—	—	—
„ 35	65,42	0,005	—	—	—
„ 36	45,35	0,015	—	—	—
„ 37	65,42	0,021	—	—	—
„ 38	53,24	0,008	—	—	—
„ 39	54,37	0,007	—	—	—
„ 40	65,90	0,040	—	—	—
„ 41	48,93	0,004	—	—	—
„ 42	—	0,010	—	—	—
„ 43	—	0,000	—	—	—
„ 44	66,20	0,008	—	—	—
„ 45	66,42	0,010	—	—	—
„ 46	48,78	0,006	—	—	—
„ 47	62,04	0,006	—	—	—
„ 48	62,04	0,019	—	—	—
„ 49	69,94	0,034	—	—	—
„ 50	66,33	0,006	—	—	—
„ 51	58,66	0,008	—	—	—
„ 52	59,33	0,009	—	—	—
„ 53	57,30	0,015	—	—	—
„ 54	60,24	0,007	—	—	—
„ 55	62,04	0,009	—	—	—
„ 56	60,34	0,020	—	—	—
„ 57	55,05	0,008	—	—	—
„ 58	59,26	0,014	—	—	—
Mustalombolo	—	0,046	—	—	—
Nakerivara:					
Nördlicher Theil	65,94	0,030		0,16	—
„	59,89	0,251	—	—	—
„	68,0	0,02	—	—	
Nokutusvara:					
Nr. 1	55,47	2,285	—	—	—
„ 2	60,60	0,243	—	—	—
„ 3	57,02	0,105	—	—	—
Painirova:					
Nr. 1	65,42	0,304		—	—
„ 2	66,72	0,244	—	—	—
„ 3	63,49	0,839	—		—
„ 4	50,92	1,380	—	—	—
„ 5	51,44	1,101	—	—	—
„ 6	58,43	0,658	—	—	—
„ 7	63,19	1,587	—	—	—
„ 8	64,30	0,991	—	—	—
„ 9	56,85	0,531	—	—	—
„ 10	60,69	0,041	—	—	—
„ 11	68,31	0,024	—	—	—
„ 12	69,31	0,014	—	—	—
„ 13	65,88	0,061	—	—	—
„ 14	67,45	0,023	—	—	—
Rakkurijoki	42,31	0,259	—	0,21	—
Svappavara:					
Nr. 1	59,39	1,81	0,027	0,25	4,91
„ 2	48,93	1,573	—	—	16,91
„ 3	65,85	0,715	0,020	0,20	1,91
„ 4	49,20	2,913	—	—	12,32
„ 5	65,24	0,650	0,027	0,40	2,40

Erzfeld	Eisen %	Phosphor %	Schwefel %	Titansäure %	Kohlensaurer Kalk %	Erzfeld	Eisen %	Phosphor %	Schwefel %	Titansäure %	Kohlensaurer Kalk %
Nr. 6	61,73	2,24	0,019	—	—	Nr. 30	67,92	0,26	0,013	—	—
„ 7	58,32	1,362	—	—	12,15	„ 31	64,26	1,055	—	—	2,40
„ 8	54,98	2,484	—	—	10,79	„ 32	63,49	0,357	—	—	7,12
„ 9	61,40	0,632	0,018	0,15	8,21	„ 33	61,35	0,38	0,008	—	—
„ 10	43,20	3,188	—	—	20,66	„ 34	58,96	0,151	—	—	11,76
„ 11	65,13	1,140	0,044	—	—	„ 35	63,48	1,20	0,027	—	—
„ 12	64,18	0,670	0,060	—	—	„ 36	60,60	1,512	0,06	0,13	2,69
„ 13	61,44	0,95	—	—	—	„ 37	60,24	1,04	0,022	—	—
„ 14	55,94	1,389	0,05	0,09	9,43	„ 38	60,99	1,473	—	—	2,25
„ 15	61,44	0,90	0,009	—	—	„ 39	58,92	1,26	0,016	—	—
„ 16	58,98	0,608	0,027	0,45	0,18	„ 40	61,29	0,857	—	—	2,52
„ 17	48,12	3,088	—	—	2,42	„ 41	61,80	1,05	0,019	—	—
„ 18	58,80	1,03	0,024	—	—	Tjabrak	53,26	0,156	—	2,60	—
„ 19	63,56	0,90	0,012	—	—	Tuolluvara:					
„ 20	59,15	0,917	—	—	2,25	Nr. 1	65,71	0,002	—	—	—
„ 21	49,94	1,18	0,017	—	—	„ 2	64,85	0,009	—	—	—
„ 22	61,36	0,67	0,03	—	—	„ 3	64,84	0,016	—	0,53	—
„ 23	70,09	0,045	0,038	—	—	„ 4	67,32	0,009	—	—	—
„ 24	69,30	0,033	0,020	—	—	„ 5	67,28	0,014	0,04	—	—
„ 25	67,08	0,074	—	—	1,13	„ 6	69,12	0,013	—	—	—
„ 26	62,52	0,90	0,009	—	—	„ 7	69,34	0,022	—	—	—
„ 27	63,42	1,88	0,007	—	—	„ 8	70,46	0,030	—	—	—
„ 28	61,11	0,579	—	—	5,81	„ 9	71,04	0,024	—	—	—
„ 29	60,24	0,57	0,016	—	—	„ 10	67,99	0,018	—	—	—

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Eine Vorrichtung zur Entnahme von Roheisen und anderen Metallproben

beschreibt Porter W. Shimer, Easton, Pa., in den Berichten des Washington Meeting des „American Institute of Mining Engineers" vom Februar 1900.

Der Apparat Figur 1 besteht aus einem passend hergerichteten Gasrohr-T-Stück *A* von 1/2 Zoll

Figur 1.

innerer Weite, Figur 2 über dessen einem Ende eine Metallhülse *C* zur Aufnahme der Bohrspäne gesteckt ist. Die Bohrspäne werden durch ein 1/4 zölligen Spiralbohrer *F* entnommen, der durch die Arme des T-Stücks hindurchgeht. Das Ende des T-Stücks, welches an das Material, von dem die Probe entnommen werden soll, angedrückt wird, ist, theils um Verluste des Rohmaterials zu vermeiden, theils um ein Hineinfallen von Sand und dergleichen in die Probe zu verhindern, mit einem übergeschobenen Stück Kautschukschlauch *B* versehen. Das gegenüberliegende Ende trägt einen Metallring *D*, der eine messingne Spiralfeder *E* festhält, welche zum Festdrücken des Probenehmers an das Metallstück dient und deren anderes Ende von dem zur Bewegung des Bohrers dienenden Brustbohrer (Fig. 1) festgehalten wird.

Der Erfinder empfiehlt diese Einrichtung für Hochofenwerke, da man dort, bei immer gleichbleibender Arbeit des Hochofens, leicht mit Hülfe

Figur 2

derselben Durchschnittsproben erzielen könne, auch wenn man in viele Masseln nur Löcher von etwa 1/8 Zoll Tiefe bohre, nur müfsten die Löcher bei allen Stücken gleich tief sein, da man sonst leicht bei weicheren Stücken tiefer bohren könne und dies, da die weicheren Roheisensorten mehr Silicium und weniger Schwefel enthielten, auf das Endresultat von Einflufs sein würde. *Schott.*

Die Pariser Weltausstellung. IV.

Von der deutschen Ausstellung für Hüttenwesen (Klasse 64).

Der Raum, welcher der deutschen Abtheilung für Hüttenwesen zur Verfügung gestellt war, war so beschränkt, dafs eine seiner Bedeutung entsprechende Vertretung von vornherein ausgeschlossen erschien. Deutschland ist in dieser Gruppe insgesammt nur durch 8 Aussteller vertreten; nach Gewicht und Raum sind die bedeutendsten Ausstellungsgegenstände eine elektrisch angetriebene hydraulische Schmiedepresse von 1200 t Druck von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk und eine Drillings-Walzenzug-Reversirmaschine von der Firma Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle bei Saarbrücken.

Durch freundliche Angaben beider Firmen sind wir in der Lage, über dieses hervorragende Ausstellungsobject bereits heute zu berichten.

1. Drillings-Reversirmaschine. Im Jahre 1882 legte ein Hüttenwerk a. d. Saar eine Reversir-Walzenstrafse an, um einen Theil ihrer Erzeugnisse in Thomasflufseisen zu Schienen, Schwellen und Trägern auszuwalzen. Zum Antrieb derselben war ein englischer Reversirzwilling nach dem Tandemsystem in Aussicht genommen. Bei näherer Prüfung solcher in Betrieb befindlichen Maschinen stellte sich aber heraus, dafs dieselben nicht die nöthige Beweglichkeit besafsen, nicht die nöthige Walzgeschwindigkeit erzielten und zugleich sehr starken Dampfverbrauch hatten.

Eine Reversirmaschine zum Antrieb für Fertigfabricate mufs durchaus lenksam und beweglich sein, d. h. sie mufs sich rasch und sicher umsteuern und auf jede wünschenswerthe Ganggeschwindigkeit bringen lassen. Zu gleicher Zeit darf sie nicht zu viel Dampf verbrauchen und mufs deshalb mit möglichst kleinen Füllungen bezw. mit möglichst hohen Expansionsgraden arbeiten.

Diesen Anforderungen schien am besten der von der Firma Ehrhardt & Sehmer in Vorschlag gebrachte Reversir-Drilling mit drei um 120° versetzten Kurbeln zu entsprechen. Derselbe besteht aus drei gleichen Systemen, deren jedes aus einem Dampfcylinder mit Kolbensteuerung und Umsteuer-Coulissen, aus dem Gestell mit gebohrter Kreuzkopfführung und den zwei Haupt-Achslagern, endlich aus der in zwei Lagern liegenden gekröpften Achse und dem zugehörigen Lenkstangen-Mechanismus sich zusammensetzt. Die drei Achsen sind unter sich ganz gleich, so dafs jede derselben im Bedarfsfalle durch eine Reserveachse ersetzt werden kann. Hoch über der mittleren Achse ist der Wärterstand angebracht und zwar so, dafs der Wärter von demselben gleichzeitig seine Maschine und die beiden Seiten der Walzenstrafsen übersehen kann. Er kann von seinem Stande aus die ganze Maschine bedienen, d. h. vorwärts oder rückwärts mit gröfseren oder kleineren Füllungen und mit grofser oder kleiner Geschwindigkeit laufen lassen.

Abbildung 1. Reversir-Drilling von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle.

Abbildung 2 und 3. Drillings-Reversir-Maschine von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle.

Die Betriebsergebnisse des ersten Drillings waren in jeder Hinsicht günstig. Er entsprach allen Anforderungen an Manöverirfähigkeit und verbrauchte durchaus nicht mehr Dampf, als eine auf das gleiche Fabricat gehende Eincylinder-Schwungradmaschine mit Condensation. Nachdem noch zwei weitere Drillinge sich zum Antrieb von Duostrafsen gleichfalls gut bewährt haben, bestimmten die sonstigen guten Eigenschaften der Drillings-Reversirmaschine ein Hüttenwerk an der Saar, dieselbe sogar

Abbildung 4 und 5. Drillings-Reversirmaschine von Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle.

zum Antrieb eines Trio zu verwenden. Diese Anlage erzielte einen so durchschlagenden Erfolg, dafs die Firma Ehrhardt & Sehmer bis jetzt 31 gröfsere und kleinere Drillings-Reversirmaschinen geliefert hat, welche grofsentheils zum Antrieb von Duostrafsen dienen, von denen aber eine Anzahl auf einer Seite eine Duostrafse und auf der andern eine Triostrafse abwechselnd antreiben. Mit einzelnen dieser Drillinge wurden ganz aufserordentliche Leistungen erzielt — bis zu 600 t Fertigfabricate in 24 Stunden. Es giebt keine zweite Art Walzwerks-Maschinen, welche sich den Anforderungen der Fabrication so vollständig anpafst, wie der Reversir-Drilling, besonders in solchen Fällen, wo Dampfspannungen von 8 bis 10 Atm. zur Verfügung stehen.

Der in Paris ausgestellte Reversir-Drilling ist in den Abbildungen 1 bis 5 dargestellt. Derselbe hat 1000 mm Kolbendurchmesser, 1000 mm Kolbenhub und ist stark genug gebaut, um mit 10 Atm. Dampfüberdruck und im Anschlufs an eine Central-Condensation zu arbeiten und bis 180 Umdrehungen zu machen. Bei 9 Atm. Dampfüberdruck und 120 bis 130 Umdrehungen in der Minute liegt die ökonomisch vortheilhafteste Leistung desselben zwischen 3500 bis 4500 ind. P. S. Ohne Condensation beträgt der rechnerische Dampfverbrauch in der Stunde und ind. P. S. etwa 10 kg. Bei einer mittleren Nutzleistung von 4000 ind. P. S. würde demnach dieser Drilling stündlich 40- bis 48000 kg Dampf verlangen. Dazu wären mindestens

2000 bis 2400 qm Heizfläche in Zweinflammrohrkesseln nothwendig. In Wirklichkeit hat sich aber herausgestellt, dafs der vierte Theil dieser Heizfläche zum Betriebe eines Drillings dieser Stärke bei flotter Fabrication vollständig genügt. Es kommt dies daher, dafs bei solchen schwungradlosen Maschinen die Arbeitsgröfse und Arbeitsgeschwindigkeit jeden Augenblick dem Arbeitsbedürfnifs angepafst wird, und dafs sie alsdann höchstens den vierten Theil ihrer Zeit mit ihrer mittleren Leistungshöhe in Anspruch genommen werden.

Der in Paris ausgestellte Drilling wird nicht in Bewegung gesetzt, da seine Vorzüge nur in Verbindung mit einer Walzenstrafse und bei der wirklichen Fabrication zur Geltung kommen können.

2. **Raschlaufende Pumpe.** Ein weiteres Ausstellungsobject der Firma Ehrhardt & Sehmer bildet die in Betrieb befindliche raschlaufende Pumpe für directen elektrischen Antrieb mit 200 bis 300 Umdrehungen in der Minute für eine Leistung von 1000 bis 1500 l auf 260 m Druckhöhe. Im Anschlufs an den von der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals W. Lahmeyer & Cie., Frankfurt a. M., ausgestellten Elektromotor von 80 eff. Pferdekräften macht die Pumpe 210 Umdrehungen in der Minute, beim Probebetrieb in der Fabrik lief sie aber tadellos mit 300 Umdrehungen in der Minute.

Dampf-Pumpwerke und unterirdische Wasserhaltungen, bei denen die Pumpenplunger direct mit den Strängen der Dampfkolben verkuppelt sind, geben einen mechanischen Wirkungsgrad von 78 bis 82 % der ind. Dampfarbeit. Trotzdem finden diese elektrisch angetriebenen Pumpen immer mehr Anwendung, da sie in vielen Fällen ganz bedeutende Annehmlichkeiten bieten.

Abbildung 6 und 7.
Raschlaufende Pumpe der Firma Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle.

Die in den Abbildungen 6 und 7 dargestellte Ausstellungspumpe ist speciell construirt zur Aufstellung in Bergwerken an Plätzen, welche häufig nur durch lange Strecken zugängig sind. Für solche Zwecke ist der elektrische Antrieb unübertrefflich bequem und zweckmäfsig. Die einzelnen Theile, aus welchen die Pumpe zusammengesetzt ist, können durch Schächte und Strecken von 0,7 auf 1,0 m Lichtweite transportirt werden. Die Pumpe steht frei über dem Fufsboden und verlangt nur ein ganz unbedeutendes Fundament.

Der Kurbelmechanismus ist derart eingekapselt, dafs er vor äufseren Einflüssen geschützt ist und dafs kein Schmieröl verschleudert werden kann. Von der Kurbelachse der Maschine aus werden angetrieben eine Oelcirculationspumpe, welche den ganzen Mechanismus ständig in Schmiere

hält, eine Luftpumpe zur Erneuerung der Luft in den Druckwindkesseln und eine Schmierpresse zur Schmierung der Plunscherstopfbüchsen. Die Pumpe ist aufserdem mit Sicherheitsventilen, Umführungshähnen, Manometer u. s. w. ausgestattet und so construirt, dafs sie, einmal angelassen und richtig in Betrieb befindlich, auf 8 bis 10 Stunden keiner Wartung mehr bedarf.

Von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk ist, wie eingangs erwähnt, eine dampfhydraulische Schmiedepresse von 1200 t Druck ausgestellt. Da diese Presse, welche in zahlreichen Ausführungen in aller Herren Länder in Betrieb ist und sich bestens bewährt hat, in dieser Zeitschrift bereits häufig beschrieben ist, so beschränken wir uns hier auf diese Mittheilung und den Hinweis, dafs diese Pressenanlage im wesentlichen aus zwei Haupttheilen, dem dampfhydraulischen Treibapparat und der eigentlichen Presse, besteht und daher ein sehr ansehnliches Ausstellungsobject vorstellt.

Ferner hat dieselbe Firma eine ihrer patenthydraulischen Trägerschneidmaschinen ausgestellt. Dieselbe ist ebenfalls aus früherer Beschreibung in dieser Zeitschrift bekannt, erwähnt sei jedoch noch auf Grund uns gemachter Angaben, dafs die Messer bei diesen Maschinen sich durch Haltbarkeit auszeichnen. Während bei den älteren Schneidmaschinen die Messer kneifzangenartig arbeiten und, nachdem der Träger ganz oder beinahe durchgeschnitten ist, aufeinander schneiden, wodurch sehr leicht und zwar in den meisten Fällen eine Verletzung derselben und daher rasch erforderlicher Ersatz hervorgerufen, und ein lästiger Grat gebildet wird, ist dagegen bei diesen Maschinen das Untermesser gewissermafsen als Schachtelmesser ausgebildet, und es erfolgt das Schneiden dadurch, dafs das Obermesser einen Theil des Trägers locht und dann das Material der Breite des Obermessers entsprechend durch das Untermesser hindurchschiebt, so dafs also die Messer niemals aufeinander kommen und bei geringem Verschleifs der Messer ein tadelloser Schnitt erzeugt wird.

Abbildung 8. Sammelkessel der Firma Julius Pintsch in Berlin.

Die Firma Julius Pintsch, Berlin, zeigt einen Sammelkessel, Abbild. 8, der in seinen Abmessungen alle bis jetzt angefertigten und ausgestellten übertrifft. Dieser Kessel, der roh ist, wie er vom Schmiedefeuer kommt, hat bei 20,2 m Länge und 1830 mm äufserem Durchmesser einen Inhalt von etwa 52 cbm, so dafs der Gesammtinhalt an Gas etwa 520 cbm beträgt, eine Gasmenge, welche ausreichen würde, um eine gewöhnliche Strafsenflamme 520 Tage ohne Unterbrechung brennen zu lassen. Das Gewicht dieses Kessels beträgt etwa 13000 kg; derselbe ist durchweg mittels Wassergas in den Werkstätten der Firma in Fürstenwalde, Spree, geschweifst.

Mechanische Handhabung von Erzen und Kohlen.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Fortsetzung von Seite 522.)

Aehnliche Förderbrücken werden auch angewandt, um die Erze von den Halden in die Hochöfen zu schaffen. Auf den Duquesne Werken in Pittsburg, Pa., beispielsweise finden wir leichtgebaute, mit Fischbauchträgern hergestellte Brücken, welche die Erzhalden überspannen und auf denen Laufkatzen mit angehängten Förderkübeln laufen, welche den Hochöfen die Erze zuführen (Abbildung 6). In dieselbe Klasse gehören die beiden durch die Abbildungen 7 und 8 veranschaulichten Erz-Handhabungseinrichtungen, von denen die in Abbildung 7 dargestellte auf

den Hüttenwerken der Société de la Providence in Mariupol (Rufsland), die andere auf den Duquesne Werken der Carnegie Steel Company zu Pittsburg, Pa., ausgeführt worden ist und zum Ent- und Beladen von Eisenbahnwagen dient. Nach den gleichen Grundzügen für die allgemeine Anordnung, nur in der Ausbildung der Brückenträger, wie auch in einigen Einzelheiten von den zuletzt beschriebenen Fördereinrichtungen abweichend gebaut ist die Anlage (Abbildung 9) für den Kohlenhof der West End Street Railway Company in Boston. Als Betriebskraft wird hier Elektricität verwendet.

Die Förderbrücken können auch krahnartig mit Mittelstütze und zwei überhängenden Enden gebaut werden, in welcher Form sie sich besonders zum Handhaben und Ueberladen schwerer Eisentheile eignen. Abbildung 10 stellt eine solche Einrichtung auf der Crampschen Schiffbauanstalt in Philadelphia, Pa., dar. Die Länge der Brücke ist 202′ = 61,6 m. Ferner die Länge des Laufgeleises für die Längsbewegung der ganzen Vorrichtung, die voll beladen mit 10′ = rund 3 m Geschwindigkeit in der Secunde auf dem Laufgeleise bewegt werden kann, 547′ = 167,7 m. Die beladene Laufkatze kann mit 4′ = 1,2 m Geschwindigkeit in der Secunde auf der Brücke hin und her gezogen werden.

Abbildung 6. Förderbrücke auf den Duquesne-Werken in Pittsburg, Pa.

Was die Leistungsfähigkeit der Förderbrücken betrifft, so wird angegeben, dafs man mit einer Gruppe von drei Brücken der in den Abbild. 4 und 5 dargestellten Art in einem Schiffahrtszeitraum von sechs bis sieben Monaten 275 000 amerikanische Tonnen Kohlen übergeladen hat. Die Betriebskosten für das Handhaben einer Tonne sind natürlich abhängig von der Leistung, da gewisse Allgemeinkosten die gleichen bleiben, einerlei ob viel oder wenig geleistet wird. Nachstehend sind die Betriebskosten für drei Brücken während eines Zeitraums von sieben Monaten angegeben, wie sie sich vor mehreren Jahren in Cleveland, Ohio, stellten. Die Zinsen der Anschaffungskosten und die jährliche Abschreibung sind darin nicht enthalten, auch sind die Kosten für das Füllen der Kübel im Schiffsraum besonders zu rechnen, für den Fall, dafs — wie bei Erzen — die Kübel sich nicht selbstthätig füllen können.

3 Arbeiter auf den Brücken, je 215 ℳ monatlich, für 7 Monate	4515 ℳ
1 Heizer im Maschinenhause, 275 ℳ monatlich, für 7 Monate	1925 „
1 Arbeiter im Dock, 130 ℳ monatlich, für 7 Monate	910 „
Ausbesserungen, Schmiermittel u. s. w. für 7 Monate	500 „
Zusammen . .	7850 ℳ

Dies machte bei 275 000 tons nur $\frac{7850 \cdot 100}{275\,000} =$ 2,85 ₰ für die amerikanische Tonne. An Feuerungsmaterial rechnet man auf 1000 amerikanische Tonnen übergeladene Erze 1 t Steinkohlen zu 10 ℳ, also für 1 t Erze $\frac{10 \cdot 100}{1000} = 1$ ₰, so dafs die Betriebskosten 3,85 ₰ für die amerikanische Tonne betragen. Wenn man nicht die Höchstleistung annimmt, sondern voraussetzt, dafs nur an $^3/_4$ der Arbeitstage eines Schiffahrtszeitraumes, das ist etwa an 131 Tagen gearbeitet werden kann, mit einer Tagesleistung von 1000 tons, so würden sich die Kosten wie folgt stellen: $\frac{7850 \cdot 100}{131\,000} =$ rund 6 ₰, dazu für Feuerung u. s. w. 1 ₰, macht 7 ₰. Hiernach werden die mittleren Betriebskosten wohl auf etwa 5 bis 6 ₰ für die amerikanische Tonne Erze veranschlagt werden können. Das Einschaufeln in die Kübel im Schiffsraum kostete höchstens 60 ₰ f. d. Tonne, so dafs eine Tonne Erze für etwa 65 ₰ aus dem Schiff auf die Lagerplätze gebracht wurde. Dies stimmt annähernd mit der anderweitigen Angabe, dafs im Jahre 1899 die Ausladekosten für Erze im Gebiet der amerikanischen Seen

15 Cents f. d. Tonne betragen haben.* Wenn hierbei die Anschaffungskosten und die Abschreibung berücksichtigt worden sind, so müssen die Kosten für das Einschaufeln weniger als 60 ₰ f. d. Tonne betragen haben, was zutreffen kann, da an anderer Stelle diese Kosten mit nur 40 bis 45 ₰ in Ansatz gebracht werden. Vom Erfinder wird angegeben, dafs das Ausladen von Erzen und Kohlen 30 bis 60 ₰ koste; mit dieser allgemeinen Angabe ist jedoch wenig anzufangen. Für die älteren, nicht nach Brownschen Grundsätzen gebauten Einrichtungen in Cleveland, O., berechnet man bei mittleren Entfernungen die gleichen Kosten zu 115 ₰ und für die gröfsten Entfernungen, welche die Brownschen Förderbrücken überspannen (rund 300′ = 91,4 m), zu 150 ₰ f. d. Tonne, was allerdings eine erhebliche Verbilligung durch die Brownschen Einrichtungen bedeutet.

Abbildung 7. Handhabungseinrichtung in Mariupol (Rufsland).

Abbildung 8. Handhabungseinrichtung auf den Duquesne-Werken in Pittsburg, Pa.

Die Leistungsfähigkeit hängt natürlich sehr von der Schnelligkeit ab, mit der die Kübel im Schiffsraum gefüllt und angehängt werden. Wenn die Arbeit einigermafsen von statten geht, kann man an einem Arbeitstage von 10 Stunden leicht 1200 tons Erze ausladen. Dabei wird die Einrichtung aber noch nicht voll ausgenutzt; wird mehr geschaufelt, so ladet sie noch mehr über. Aus einer Reihe von Aufzeichnungen, die in den Docks von Cleveland, O. gemacht worden sind, geht hervor, dafs man mit drei Förderbrücken thatsächlich 110 bis 160 amerikanische Tonnen aus Schiffen mit sechs Luken und von 1560 bis 3110 tons Tragfähigkeit stündlich übergeladen hat. Die gröfsten Leistungen erzielt man mit der Einrichtung Abbildung 11, bei der eine kurze Förderbrücke von nur 40′ = 12,2 m Länge vorhanden ist und Ausleger von gleicher Länge über das zu entladende Schiff gelegt werden. Sie dient zum Ueberladen von Erzen aus Schiffen in Eisenbahnwagen in Cleveland, O. Es wird angegeben, dafs man bislang mit derartigen Einrichtungen Schiffe von 3000 bis 5000 tons Tragfähigkeit in einem Tage entladen habe, in dem gegenwärtigen Schiffahrtszeitraum es dagegen möglich sein würde, 7000 bis 8000 tons in 9 bis 10 Arbeitsstunden überzuladen. Erzielt sind that-

* „The Engineering and Mining Journal“ 1900 S. 107.

sächlich folgende Leistungen: 4284 tons aus dem Dampfer „Jale“ in $8^1/_2$ Stunden. 4867 tons aus der Barke „Aurania“ in $9^1/_2$ Stunden. 5025 tons aus dem Dampfer „Watt“ in 9 Stunden. 5226 tons aus dem Dampfer „Stephenson“ in $9^1/_2$ Stunden. 5500 tons aus dem Dampfer „Linn“ in 9 Stunden.

Abbildung 9. Fördereinrichtung der West End Street Railway Co. in Boston.

Wenn es sich um Entfernungen über 300′ = 91,4 m handelt, auf der Stoffe zu bewegen sind, namentlich auch dann, wenn man auf sehr hohe Halden schütten will, wendet man statt der Brücke ein Kabel an. Bei 400′ = 121,9 m langen Kabelbrücken kann man unmittelbar am Dock 20′ = 6,1 m, am anderen Ende der Ladevorrichtung 50 bis 60′ = 15,2 bis 18,3 m hoch schütten. Eine derartige Anlage ist in Cleveland, O. Es sind fünf Kabelbahnen von 364′ = 110,9 m bis 383′ = 117,7 m Länge nebeneinander aufgestellt; das Kabel liegt an der Dockkante 28′ = 8,5 m über dem Boden, die Pfeiler daselbst sind 61′ = 18,6 m hoch, die übrigen Pfeiler haben eine Höhe von 75′ = 22,9 m. Es kann ein Ausleger von 33′ = 10,06 m über das Schiff gelegt werden. Eine bemerkenswerthe Anwendung der gleichen Grundanordnung, die jedoch von der Lidgerwood Manufacturing Company herrührt, veranschaulicht Abbildung 12. Es ist eine Einrichtung dargestellt, die das Be- und Entladen eines Schiffes an einer geigneten Stelle der Seeküste ermöglicht, wenn das Schiff wegen hohen Seegangs oder ungenügender Fahrtiefe weit vom Ufer abbleiben mufs. Auf einem vorspringenden hohen Ufer ist ein Holzpfeiler aufgestellt und zwischen die Masten des Schiffes ein Seil gespannt. Sodann ist zwischen dem Holzpfeiler und dem Spannseil auf dem Schiff ein Laufseil befestigt, für eine Laufkatze, die durch besondere Förderseile hin und her gezogen werden kann, und an welche die überzuladenden Lasten gehängt werden. Das Laufseil ist jenseits des Schiffes an verankerten Bojen befestigt; von dem Holzpfeiler aus gehen Ankerseile zur Erde.

Die Brownschen Einrichtungen werden auch mit Vortheil verwendet, um Kohlen aus Wagen oder Schiffen in überdeckte Lagerräume zu schaffen. In diesem Falle hängt man bisweilen die Förderbrücken, soweit sie innerhalb des überdeckten Raumes sich befinden, an die Dachconstruction, oder läfst die Laufkatzen bei geeigneter Anordnung der Dachbinder auf deren Untergurt laufen. Oder die Förderbrücken reichen über die Speicher hinweg und die Förderkübel entleeren durch Luken in das Innere des Speichers. Eine neuere, hierher gehörige Anwendung der Brownschen Handhabungseinrichtungen bei der amerikanischen Marine finden wir auf der Kohlenstation in New London, Conn. Die amerikanische Marine hat seit einigen Jahren darauf Bedacht

Abbildung 10. Handhabungseinrichtung auf der Crampschen Schiffbauanstalt in Philadelphia, Pa.

genommen, an den wichtigsten, für die Bekohlung der Kriegsschiffe in Frage kommenden Punkten der Küste Nordamerikas Kohlenlager anzulegen, in denen ein beträchtlicher Vorrath von Kohlen, gegen Witterungseinflüsse geschützt, aufgespeichert werden kann und sich mittels geeigneter Ladevorrichtungen schnell in die Schiffe überladen läfst. Der Kohlenspeicher in New London, Conn., hat eine Länge von 290′ = 88,4 m, eine Breite von 97′ = 29,6 m, eine Lagerhöhe der Kohlen von 35′ = 10,7 m und fafst 1000 amerikanische Tonnen. Der Speicher ist ganz aus Eisen, mit einem Dach aus verzinktem Blech hergestellt; er mufste dicht am Wasser auf

Abbildung 11. Erzladevorrichtung in Cleveland, Ohio.

schlechtem Untergrunde errichtet werden und ist daher auf einen durchgehenden, mit Sand, Kies, Beton und 30 cm dicken Granitplatten überdeckten Pfahlrost gestellt. Die rund 1,70 m hohen Seitenwände sind aus Granitquadern aufgeführt. Die Dachneigung ist grofs genug, um jede Berührung der Kohlen mit der Dachconstruction zu verhindern. Bei den inneren, das Dach und ein in der Längsrichtung liegendes Eisenbahngeleise tragenden Säulen ist diese Berührung auf das sorgfältigste dadurch vermieden, dafs man um jede Säule in einem gewissen Abstande einen Blechmantel gelegt und den Zwischenraum zwischen den Säulen und den Blechmänteln mit Beton gefüllt hat. Der Speicher ist an jeder Seite mit 14 Luken versehen, die unabhängig von einander bedient werden können. Eine obere, auf das Dach gesetzte Laterne überdeckt das hochliegende Eisenbahngeleise, enthält die Bewegungseinrichtungen zum Oeffnen und Schliefsen der Luken und führt dem Speicher Luft und Licht zu. Die Handhabungseinrichtung für das Einladen der Kohlen aus dem Speicher in die Schiffe oder umgekehrt besteht aus zwei Brownschen Förderbrücken, deren jede auf zwei Böcken ruht. Die Böcke an der Landseite sind auf einem neben dem Speicher auf einer Betonmauer liegenden Geleise verschieblich, während die Böcke an der Seeseite sich auf einem Geleise verschieben lassen, das auf einem besonderen, aus eisernen Pfählen und Trägern hergestellten Hafendamm liegt, der auch die Bewegungseinrichtungen trägt. Das Ueberladen der Kohlen in den Speicher kann aus Schiffen geschehen, die an irgend einer Stelle aufserhalb des Hafendammes oder innerhalb des von dem Hafendamm und dem Ufer gebildeten Docks liegen. Umgekehrt kann man durch jede Luke des Speichers in die Luken eines im Bereiche der Förderbrücken liegenden Schiffes laden. Mit den Brücken sind Waagen verbunden, auf denen jeder gefüllte Kübel gewogen werden kann. Die Ladevorrichtung ist so eingerichtet, dafs auch alle möglichen anderen Gegenstände, Säcke, Eisentheile und andere, von Schiff zu Schiff, vom Ufer in Schiffe oder umgekehrt übergeladen werden können.*

Abbildung 12. Ueberladevorrichtung der Lidgerwood Manufacturing Company.

Eine von den bisher beschriebenen Einrichtungen abweichende Anlage ist die Brownsche patentirte hochliegende Röhrenbahn, die dazu dient, Erze, Kohlen oder andere Stoffe über ein Gelände zu befördern, das der Anlage eines gewöhnlichen Fördergeleises Schwierigkeiten darbietet. Diese Röhrenbahn ist bestimmt, die unter gleichen Verhältnissen zweckmäfsigen, in unzähligen Ausführungen vorhandenen Drahtseilbahnen zu ersetzen und wird nach ähnlichen Grundsätzen gebaut, nur ist an Stelle des Drahtseils eine aus einzelnen Stücken zusammengesetzte fortlaufende Röhre verwendet. Ob die den eigentlichen Drahtseilbahnen zugeschriebenen Nachtheile, die besonders aus den Längenänderungen des Drahtseils und deren Ausgleichung, sowie aus den Schwierigkeiten, genügend feste Zwischenstützen aufzustellen, herrühren sollen, wirklich so bedeutend sind, dafs die Drahtseilbahnen von der Brownschen Röhrenbahn überholt werden könnten, mufs nach den über Drahtseilbahnen vorliegenden Erfahrungen stark bezweifelt werden. Thatsächlich sind die durch die angeführten Nachtheile der Drahtseilbahnen etwa verursachten Entgleisungen der Fördergefäfse, die man als eine der schlimmsten Folgen der Hebung und Senkung des Drahtseils durch die Temperaturänderungen und die Schwankungen der Stützen bezeichnet, nicht sehr zahlreich. Als zweiter Vortheil der Röhrenbahn werden ferner Billigkeit in der Anlage, Einfachheit der Bauart bei geringen Schwierigkeiten der Aufstellung angegeben, da anstatt langer, schwerer und meistens über ein unebenes Gelände zu schleppender Drahtseile nur einzelne Rohrstücke von 25 kg Gewicht zu transportiren seien. Die Röhrenbahn wird aus einzelnen eisernen Röhren von angemessener, für den Transport bequemer Länge zusammengesetzt und gewöhnlich alle 30 bis 50 m, in

* „Engineering News“ 1900 vom 18. Januar.

Ausnahmefällen nur alle 75 bis 90 m, durch einen Pfeiler unterstützt. Die einzelnen Rohrtheile werden dabei durch eine innenliegende, je zur Hälfte in die beiden benachbarten Rohrstücke hineinreichende und mit versenkten Nieten angeschlossene Muffe verbunden, so dafs eine vollkommen glatte Oberfläche für die Räder der Fördergefäfse entsteht. Die Längenänderungen einer Oeffnung durch die Temperaturschwankungen werden an den benachbarten Zwischenpfeilern ausgeglichen und es entstehen dabei nur ganz geringe Aenderungen in der Durchbiegung der Röhrenbahn. Die Röhrenbahn soll noch bei Geländeneigungen angewandt werden können, welche die Herstellung einer Drahtseilbahn nicht rathsam erscheinen lassen; sie wird als billig in der Anlage empfohlen bis zu Förderweiten von 15 bis 20 km. Ob diese Röhrenbahn sich wirklich bewährt hat und häufig angewandt worden ist, läfst sich aus den Angaben des Erfinders nicht entnehmen.

Die zu den Brownschen Handhabungseinrichtungen gehörigen Kübel sind immer für die selbstthätige Entleerung, in geeigneten Fällen auch für das selbstthätige Füllen gebaut. Sie werden leicht, haltbar und dauerhaft aus Eisen oder Stahl mit doppeltem Boden mit Filzeinlage hergestellt.* Die Einrichtung zum selbstthätigen Auskippen ist bisweilen so construirt, dafs, wenn der Kübel gefüllt auf einen Materialhaufen oder die Erdoberfläche gesenkt und dann um ein Geringes wieder gehoben wird, er auskippt. Unter dem Boden des Kübels sind mehrere haltbare Räder angebracht.

Handhabungseinrichtungen, bei denen die Förderkübel auf dem Ausleger eines Krahnes laufen, hat bekanntlich die C. W. Hunt Company in New York aufserordentlich häufig gebaut; derartige Anlagen sind u. a. bereits in „Stahl und Eisen“ 1893 Nr. 18 und 1900 Nr. 3 beschrieben worden. Dem Ausleger wird bei den Huntschen Vorrichtungen neuerdings die Form einer Parabel gegeben, wodurch man erreicht, dafs an jeder Stelle die Mittelkraft aus den beiden von der Laufkatze ausgehenden Kettenspannungen senkrecht zu der Laufbahn auf dem Ausleger steht, so dafs die Laufkatze stehen bleibt während der Zeit, wo der Kübel von der Schiffsluke bis zum Ausleger gehoben wird.** (Fortsetzung folgt.)

* „Stahl und Eisen“ 1891 Nr. 6.
** Vortrag von M. Buhle in Glasers Ann. 1898 Nr. 507.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. Mai 1900. Kl. 20, K 18106. Bodenverschlufs für nach einer Seite des Geleises zu entleerende Entladewagen. Joh. Klusemann, Werdau i. S., Fraureutherstr. 85.

Kl. 27, St 6282. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Winddrucks in einer Gebläseleitung. Wilhelm Studti & Co., Elbing.

Kl. 49, H 21560. Rohrwalzwerk mit mehreren hintereinander stehenden Kaliberwalzen. Huldschinskysche Hüttenwerke A. G., Gleiwitz.

Kl. 49, H 22803. Feilen- oder Raspelnhaumaschine. John Adam Hefs, Philadelphia, Penns.; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Berlin, Schiffbauerdamm 29a.

Kl. 49, K 18813. Maschine zur Herstellung von Blattmetall. Th. Kliemanndt, Dittelsdorf bei Hirschfelde i. S.

Kl. 49, M 17126. Verfahren zur Herstellung von Schweifspacketen. Donald Barns Morison, Hartlepool, Engine Works, Engl.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 49, Z 2773. Verfahren zum elektrischen Schmelzen, Löthen und Schweifsen von Metallen. Dr. Hugo Zerener, Berlin, Grofsbeerenstr. 82a.

10. Mai 1900. Kl. 7, M 17583. Blechbeiz- und Waschmaschine mit Tauchbewegung und gegenseitiger Gewichtsausgleichung der Beizkörbe. Maschinenfabrik Rhein u. Lahn, Gauhe, Gockel & Co., Oberlahnstein a. Rh.

Kl. 40, E 6528. Verfahren zur Darstellung von metallischem Silber aus Halogensilber. Dr. Richard Escales, München, Wilhelmstr. 9a.

Kl. 49, B 23088. Vorrichtung zum Gleichrichten von auf einer Leitrinne bis oberhalb eines Sammelbehälters niedergleitenden Nägeln, bei welcher die mit den Köpfen voranlaufenden Nägel von vornherein mittels einer Leitrinnenlücke (f) ausgesondert werden. Alfred George Brookes, London W. C., Chancery Lane 55/56; Vertr.: C. Röstel, Berlin, Neue Wilhelmstr. 1.

Kl. 50, L 13769. Zerkleinerungsvorrichtung mit auf und nieder bewegtem Brechkegel. Bernard Liebing, Mannheim, Tattersallstr. 31.

14. Mai 1900. Kl. 5, V 3670. Schwengeltiefbohreinrichtung. Joseph Vogt, Niederbruck b. Masmünster i. Els.

Kl. 18, B 24832. Vorrichtung zur Einführung von pulverförmigen Stoffen in flüssiges Eisen. James Richardson Billings, Chicago, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 31, O 3324. Verfahren zur Herstellung imitirter Messing-, Bronze- und ähnlicher Gufsgegenstände. Friedrich L. Otto, Döbeln i. S.

Kl. 31, W 15342. Giefserei-Anlage. Bell Brothers, Limited, Middlesbrough, England; Vertreter: Robert R. Schmidt, Berlin, Königgrätzerstr. 70.

Kl. 48, G 13531. Verfahren zur Versilberung durch Eintauchen oder Anreiben. Dr. Chr. Göttig, Wilmersdorf b. Berlin, Ludwigskirchplatz 11.

Kl. 48, H 22010. Verfahren, Verzierungen oder Decorationen auf Metall herzustellen. Theodor Häuser-

mann, Wien; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Berlin, Dorotheenstr. 22.

Kl. 49, B 24528. Vorrichtung zur Herstellung gezogener Röhren mit verschieden grofsen inneren Durchmessern. H. J. Brookes, Westbourne, Smethwick, H. P. Trueman, Handsworth, u. G. E. Minton, Birmingham; Vertr.: Selmar Reitzenbaum, Berlin, Mohrenstrafse 50.

Kl. 49, F 12550. Verfahren zur Herstellung von Spatenblättern. Th. Funke, Milspe i. W.

Kl. 49, G 13952. Verfahren zur Herstellung von Wellrohren; Zus. z. Pat. 104854. Konrad Gamper, Sielce b. Sosnowice, Rufsl.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 49, H 22882. Verfahren zum Schmieden von Hufeisen im Gesenk. William Robert Howe, New York, V. St. A.; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstrafse 40.

Kl. 49, J 5528. Verfahren zur Entfernung des Grates beim Schmieden oder Pressen in Gesenken. Jellinghaus & Co., Gevelsberg i. W.

17. Mai 1900. Kl. 5, B 25841. Excenterantrieb für schwengellose Tiefbohrapparate. Emil Bieske, Königsberg i. Pr.

Kl. 5, J 5183. Stofsbohrmaschine für Kohle. Ingersoll-Sergeant Drill Company, New York, Cortland Street 26, Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Berlin, Schiffbauerdamm 29a.

Kl. 5, L 13770. Bohrgestell für Gesteinbohrmaschinen. Eugen Lange, Sterkrade i. Rhld., Hüttenstrafse 8.

Kl. 35, D 10496. Kettenentlastungsvorrichtung für Schachtförderwerke mit endloser Kette und darin eingehängten Fördergestellen. David Davy, Broomcroft, Parghead b. Sheffield, County of York, Engl.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 40, G 13647. Vorrichtung für elektrochemische und elektrothermische Schmelzarbeiten. Emil Grauer, Lauffen a. Neckar.

Kl. 40, H 23394. Schmelzofen mit Vorrichtung zum Beseitigen der Gichtflamme und zum Verhüten des Funkenauswurfs. P. Hoffmann, Mannheim, Schwetzingerstrafse 67.

Kl. 49, C 8572. Gegossener Ambofs. Achille Castellani, Berlin, Jägerstr. 19.

Kl. 49, G 13655. Mehrtheilige Führung für Walzwerke. W. Garrett u. J. Cromwell, Cleveland, Grfsch. Cuyahoga, Staat Ohio, V. St. A.; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden.

Kl. 49, K 19148. Gestellbogen für pneumatische Nietmaschinen. Henry James Kimman, Chicago, Ill., V. St. A., 1235 Lawndale Avenue; Vertr.: A. Gerson u. G. Sachse, Berlin, Friedrichstr. 10.

Kl. 49, L 13356. Vorrichtung zur Herstellung von Theilflantschen mit abgebogenen Enden an Flammrohren. The Leeds Forge Company Limited, Leeds Forge, Leeds, Engl.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

21. Mai 1900. Kl. 19, V 3679. Hängebrücke mit Kabelgurten; Zus. z. Anm. M. 15834. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Gebrauchsmustereintragungen.

7. Mai 1900. Kl. 4, Nr. 133241. Grubenlampen-Magnetverschlufs, dessen Verschlufsbolzen mit seinem unteren Ende in der Führungshülse am Untertheil zurücktritt. Wilhelm Seippel, Bochum, Gr. Beckstrafse 1.

Kl. 4, Nr. 133243. Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen mit leicht herausnehmbarem Reibstück und Schaltschieber. Eduard Krohm, Gelsenkirchen.

Kl. 20, Nr. 133376. Anschlagseilgabel mit einem auf dem Gabelschaft befestigten und oben zwei Anschläge für den Gabelarm tragenden Anschlagstück. Jaroslav Karlik, Gottesberg.

Kl. 49, Nr. 133319. Gesenk zum Schmieden von Sägefeilen mit abgerundeter Kante im Grund der dreieckigen Vertiefung. Richard Peiseler, Remscheid.

Kl. 49, Nr. 133320. Vorproduct für Sägefeilen, bestehend aus einem dreikantigen Walzstabe mit abgerundeten Kanten. Richard Peiseler, Remscheid.

Kl. 49, Nr. 133343. In einem vertical verstellbaren Rahmen verschiebbare Kaltsäge zum Schneiden von Profileisen. Albert Merz, Halle a./S., Forsterstr. 22.

Kl. 49, Nr. 133344. Kaltsäge mit durch die Bewegung des Antriebhebels bethätigtem Schaltwerk zum selbstthätigen Nachstellen der Säge. Albert Merz, Halle a. S., Forsterstr. 22.

14. Mai 1900. Kl. 5, Nr. 133539. Verbindung eines zu Förder- und Transportzwecken dienenden Pferdegöpels mit endlosem Seil oder Kette. Emil Wolff, Essen, Ruhr.

Kl. 31, Nr. 133417. Schmelzofen aus feuerfestem Material mit besonderem Mantel- und Bodentheil. Gebr. Junghaus, Abterode.

Kl. 31, Nr. 133476. Deckel mit Scheinwerfer für Giefspfannen. C. Engelbrecht, Flensburg, Johannistrafse 75 bis 77.

Kl. 49, Nr. 133493. Revolverpresse, gekennzeichnet durch zwei die Werkzeugträger bildende drehbare Scheiben, von denen die eine mittels Schraubenspindel auf und nieder bewegt werden kann. Jacob Müller, Zürich; Vertr.: Robert Krayn, Berlin, Oranienburgerstrafse 58.

Kl. 49, Nr. 133690. Stempelpresse mit einem ungleicharmigen, mit Fufstritt versehenen Antriebshebel. Julius Klinghammer, Braunschweig, Hamburgerstrafse 24.

21. Mai 1900. Kl. 1, Nr. 133810. Maschine zum Reinigen und Sortiren von Kies, Sand u. dergl., mit durch seitliche Stützen erzeugtem, selbstthätigem Vorschub der Maschine gegen das Material. Alfred Gnädig u. Jakob Koch, Ueberlingen a. Ried.

Kl. 1, Nr. 133860. Siebvorrichtung für durch Hartzerkleinerungsmaschinen gemahlene Materialien, mit Roststabsystem. Nienburger Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Nienburg a. Saale.

Kl. 49, Nr. 133494. Geprefstes Blechgefäfs zu Schmelzpfannen und Glühkisten. Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke.

Kl. 49, Nr. 133873. Gesenkpaar zum Schmieden eines Vorproducts für Kugeln mit cylindrischer Durchlochung bestehend aus zwei Blöcken mit halbkugeliger Aushöhlung und centralem Lochdorn. A. Vieregge, Elsethal b. Plettenberg.

Kl. 49, Nr. 133874. Gesenkpaar zum Schmieden von Kugeln mit cylindrischer Lochung, bestehend aus zwei Blöcken mit halbkugeliger Höhlung und cylindrischem centralem Lochdorn. A. Vieregge, Elsethal b. Plettenberg.

Kl. 49, Nr. 133966. Walzenpaar mit hintereinander angeordneten Profilen zur Herstellung von Bogtscharnierwinkel. August Knappmann, Herdecke, Ruhr.

Kl. 49, Nr. 133996. Feldschmiede, deren gesammte Bestandtheile behufs Transportes ohne Demontage in die Schatulle eingelegt werden können. K. F. Schaller, Wien; Vertr.: E. G. Prillwitz, Berlin, Stephanstrafse 53.

Kl. 49, Nr. 134034. Vorrichtung zum Auswalzen von Doublédraht mit kreuzweis hintereinander gelagerten und durch eine gemeinsame Welle mittels Schneckenradübersetzung angetriebenen Walzen. Franz Kammerer, Pforzheim.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 108703, vom 20. Januar 1899. Roderick W. Davies in Warren (Ohio) und Henry Waters Hartmann in Ellwood (Penns., V. St. A.). *Kreisender Gufstisch mit selbstthätig sich entleerenden Kippformen, welche mit mehreren symmetrisch um ihre Drehachse angeordneten Formen versehen sind.*

Die auf dem Umfange eines kreisenden Gestelles *a* befindlichen Kippformen *b* für Masseln sind mittels Zapfen *c* auf den beiden Kränzen *d* und *e* gelagert. Jede Kippform enthält 3 oder mehr Giefsformen *f*, die nacheinander zur Verwendung gelangen, um trotz beschleunigten Drehens des Tisches den einzelnen Giefsformen genügende Zeit zum Abkühlen zu geben. Die jedesmalige Theildrehung der Formen, die aus dem Hochofen *g* durch die Rinnen *h* mit Eisen beschickt werden, erfolgt selbstthätig bei *i*, woselbst jede Form so weit gedreht wird, dafs die inzwischen erstarrte Massel in untergestellte Wagen fällt und die nächste Gufsform in die Füllstellung gebracht wird. Die Drehung der Formen wird durch ein auf der Formenachse *c* befestigtes Armkreuz *k* oder Zahnrad bewirkt, welche bei der Drehung des Drehgestelles *a* gegen einen feststehenden Anschlag *l* stofsen oder mit einer Zahnstange in Eingriff kommen. Eine Feder *n*, die auf einen Wulst *m* drückt, der mit einer der Anzahl der Giefsformen entsprechenden Zahl von Auflageflächen versehen ist, hält die Formen in der richtigen Stellung fest.

Die Drehung der Drehscheibe *a* wird durch den Motor *o* bewirkt. Schutzbleche *p* unter den Giefsrinnen *h* verhindern, dafs Metall in die Zwischenräume zwischen den Formen gelangt.

Kl. 18, Nr. 109177, vom 12. Februar 1899. Otto Thiel in Kaiserslautern. *Verfahren zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus Erzen im Herdofen mittels eines hocherhitzten reducirenden Gasstromes.*

Gegenstand des britischen Patentes Nr. 3062/1899; vgl. „Stahl und Eisen" 1899, XVIII, 890.

Kl. 31, Nr. 109232, vom 14. Januar 1899. August Nufsbaum in Sturja (Krain, Oesterr. Küstenland). *Verfahren nebst Vorrichtung zum Giefsen endloser Drahtzaine aus strengflüssigeren Metallen.*

Das in dem Tiegel *t* geschmolzene Metall gelangt durch eine untere Abstichöffnung mit selbstthätig sich regelnder Ablafseinrichtung *p* durch die schräge Rinne *r* in die kreisförmige Rinne des um die senkrechte Achse *a* rotirenden Rades *l*. Dieses wird mit einer solchen Geschwindigkeit gedreht, dafs das in der Radrinne eingegossene Metall erstarrt, aber noch glühend ist, wenn es zu dem auf seine Oberfläche drückenden Rade *d* gelangt. Hinter diesem wird der Metallstreifen aus der Radrinne ausgehoben und durch die wagerechten Walzen *w* und sodann durch die senkrechten Walzen *v* gezogen, durch die er auf die gewünschte Stärke ausgezogen und ausgewalzt wird. Die Druckrolle *d* ist an einem Winkelhebel *h* befestigt, der wiederum durch die Zugstange *b* auf den mit der in dem Abstichloch des Tiegels sitzenden Stange *p* verbundenen Winkelhebel *c* wirkt. Wird die Druckrolle *d* durch zu viel Metall in der Radrinne *l* gehoben, so wird das Abstichloch des Tiegels mehr geschlossen, während es bei zu wenig Metall in der Radrinne *l* durch Sinken der Druckrolle *d* wieder mehr geöffnet wird.

Kl. 18, Nr. 109123, vom 18. Oct. 1898. Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. *Gufsform zur Herstellung gasfreier Blöcke, insbesondere von Gufsstahl.*

Die Wände der Gufsform *a* sind mit einer grofsen Anzahl feiner Durchbohrungen *b* versehen, die nur so grofs sind, dafs sie nur dem aus dem in die Gufsform eingefüllten flüssigen Metall austretenden Gase freien Abzug gestatten, hingegen das flüssige Metall so viel abkühlen, dafs es in den feinen Oeffnungen *b* erstarrt. Das flüssige Metall wird nach dem Eingiefsen mittels der Kolben *c* und *d* bis zu seiner Erkaltung einem Drucke von mindestens 20 Atmosphären ausgesetzt.

Kl. 1, Nr. 109381, vom 22. September 1898. Ferrum, Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin. *Verfahren der magnetischen Aufbereitung von Eisenerzen.*

Während bislang Eisenerze, die kein magnetisches Eisenoxyduloxyd besafsen, für die magnetische Aufbereitung durch einen Röstprocefs in künstlichen Magneteisenstein übergeführt wurden, werden die Erze nach dem neuen Verfahren durch irgend ein Reductionsverfahren zu metallischem Eisen reducirt, das dann in bekannter Weise durch magnetische Scheideapparate ausgezogen wird.

Kl. 49, Nr. 107 904, vom 21. December 1898. Aloys Haferkamp in Duisburg. *Vorrichtung zum Ver- und Entriegeln der Mitnehmerarme am Schleppwagen von Walzenstrafsen.*

Um die Schlepper zum Transportiren des Walzgutes nach beiden Richtungen hin benutzen zu können, ist der Schlepperdaumen *a* in dem Schlepperwagengestell auf der Welle *b* drehbar angeordnet. Seine Feststellung erfolgt durch Anheben des in dem Wagengestell verschiebbaren Querriegels *c*, dessen Bewegen in senkrechter Richtung durch Anheben bezw. Senken der von parallelen Lenkern *e* getragenen unterhalb der ganzen Länge der Schlepperbahn angebrachten Stangen *d* bewirkt wird.

Kl. 49, Nr. 107 652, vom 1. März 1898. Hugo Dudeck in Rixdorf b. Berlin. *Vorrichtung zur Verstellung der Blechhalterführung an Ziehpressen u. dgl.*

Die Blechhalterführung *a* ist innen mit Gewinde versehen und mittels einer in der Druckplatte *d* drehbar gelagerten centralen Schraubenspindel *b* aufgehängt. Die Einstellung der Blechhalterführung erfolgt durch Drehen der Schraube *b*, die zu diesem Zwecke für einen Schlüssel mit Löchern *c* versehen ist. Nach erfolgter Verstellung der Führung *a* wird diese mittels Druckschrauben auf der Schraube *b* festgestellt.

Kl. 40, Nr. 107 736, vom 4. Febr. 1898. Electric Reduction Co. Limited in London. *Verfahren zum Schmelzen und zur Ausführung chemischer Processe mittels elektrischer Widerstandserhitzung.*

Das zu erhitzende Material *e* wird in einem Ofenraum der strahlenden Wärme von über ihm befindlichen allseitig freien elektrischen Widerständen *d*, die durch einen elektrischen Strom zum Glühen gebracht sind, ausgesetzt. Es soll hierdurch jegliche Verunreinigung des Gutes durch Kohle, wie sie bei der elektrischen Lichtbogenerhitzung unvermeidlich ist, verhindert und eine leichte und sichere Regelung der Ofenhitze erreicht werden. *a* ist eine Beschickungs-, *b* eine Entleerungsöffnung, *c* ein Gasabzug.

Kl. 20, Nr. 106 102, vom 27. November 1898. Actiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vorm. Orenstein & Koppel in Berlin. *Selbstthätige Seilklemme für maschinelle Streckenförderung.*

Das Seil wird zwischen zwei Backen *a* und *b* gehalten, die um Bolzen *c* und *d* in wagerechter Ebene drehbar sind und derart durcheinander greifen, dafs der Drehpunkt einer jeden Backe auf der entgegengesetzten Seite vom Seil liegt. Die Backen *a* und *b* bewirken ein Festklemmen des Seiles, ohne dasselbe seitwärts zu drücken oder zu knicken.

Kl. 31, Nr. 107 979, vom 20. November 1898. Firma A. Spies in Siegen i. W. *Schmelzofen.*

Der mit einem Gichtverschlufs versehene Ofen (Cupolofen) besitzt einen ringförmigen Gassammelraum *c*, in den die Ofengase durch mehrere Kanäle *k* gelangen. In dem Raum *c* sind in beliebiger Lage Siebe *d* angeordnet, die beständig mit Spritzwasser benetzt werden. Durch die gekühlten Siebe werden die Flammen im Ofeninnern zurückgehalten und gezwungen, dort den gröfsten Theil ihrer Wärme abzugeben.

Kl. 5, Nr. 108 039, vom 9. März 1899. Toussaint Gautherot in Paris. *Tiefbohr- und Löffelvorrichtung.*

Die den Bohrer *a* ringförmig umgebende Löffelvorrichtung ist mit einem festen Boden *e* versehen, an dessen innerem Rande ein Rohrstück *g* befestigt ist. Der ringförmige Raum *i* oberhalb des Bodens *e*, der zwischen den beiden Rohren *g* und *h* entsteht, dient zur Aufnahme des Bohrmehles. Durch Anheben des Schiebers *l* findet die Entleerung desselben nach Anheben der Löffelvorrichtung statt.

Kl. 24, Nr. 108 585, vom 22. Jan. 1899. Claassen & Comp. in Beuthen, O.-Schl. *Verfahren zur Verhinderung des Austretens schädlicher Beimengungen mit den Abgasen.*

Die Abgase von Dampfkesseln, Röstöfen u. s. w. werden durch ein Filter von Koks, der zweckmäfsig zwischen einem Doppelgitter gehalten wird, geführt, wobei sich der in ihnen enthaltene Flugstaub in den Poren der Koksstücke ablagert und durch Herausnehmen derselben, wenn erforderlich, wiedergewonnen werden kann.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 616608. Victor E. Edwards in Worcester, Mass. *Scheere.*

Die Scheere schneidet Walzeisen im unmittelbaren Anschlufs an den Walzvorgang in gleichmäfsige und einstellbare Längen. Von der Walzstrafse *a* wird das Fertigproduct durch die röhrenförmige Zuführung *b* der Zuführungswalze *c* zugebracht. Diese ist kegelförmig gestaltet und zwar mit derselben Steigung, wie sie die schneidenden Kanten *d* und d_1 der Scheerblätter zu ihren Drehachsen *f* und f_1 haben. Die Achsen *f* und f_1 sowie die Achse *g* der Walze *c* sind in dem Maschinengestell derartig schräg gelagert, dafs die Scheitellinie von *c* und die Schnittlinie *h* der beiden Scheerenblätter horizontal liegen. Die Wellen *f* f_1, sowie die Walze *c* erhalten von der zugleich als Antriebwelle dienenden Welle f_1 aus durch Zahnradübersetzung gleiche Winkelgeschwindigkeit. Da nun die Entfernung *h* d_1 gleich dem Durchmesser *x x* von *c* ist, so haben sämmtliche in parallelen Ebenen liegenden Punkte der schneidenden Kanten gleiche tangentiale Geschwindigkeit mit dem ihnen entsprechenden Theil der Walze *c*, wobei diese Geschwindigkeit bei beiden vom verjüngten Theile zu dem breiteren gleichmäfsig zunimmt.

Um die Achse *i* ist schwingbar ein gabelförmiges Gestell gelagert, welches zwischen seinen Gabelschenkeln die Achse *k* einer auf Walze *c* sich abwälzenden Scheibe *l* und in fester Verbindung eine Rinne *m* trägt, die das aus *b* kommende Walzgut zwischen *l* und *c* einführt. Das gabelförmige Gestell nebst Rinne *m* ist auf der Achse *i* verschiebbar angeordnet, um das zu schneidende Stück von verschiedenen Umfängen der Walze *c*, also mit verschiedener Geschwindigkeit erfassen lassen zu können. Da bei jeder halben Umdrehung von *f* und f_1 ein Schnitt stattfindet, so wird das Werkstück in Stücke von der halben Länge des gerade arbeitenden Umfanges von *c* zerlegt.

Die obere Scheerenwelle *f* ist in einem um *n* schwingenden Arm *o* gelagert, der von der Antriebwelle f_1 aus bei *p* in bestimmten Zeitabschnitten gehoben werden kann und zwar so, dafs die schneidenden Kanten nur bei jeder zweiten, dritten u. s. w. halben Umdrehung sich berühren, d. h. einen Schnitt ausführen, während der übrigen Zeit aber so weit von einander entfernt bleiben, dafs das Werkstück unberührt hindurchgeht und somit in Längen gleich Vielfachen eines halben arbeitenden Umfanges von Walze *c* zerlegt wird.

Um das zu schneidende Walzeisen vom Walzwerk stets geradeaus führen zu können, ist die Scheere auf Rollen *q* verschiebbar. Das Rohr *b* hat einen nach unten zu liegenden Schlitz *r*, durch welchen, wenn die Walzstrafse schneller als die Scheere arbeiten sollte, das Walzeisen nach unten ausweichen kann.

Nr. 614768. Ferdinand Schwedtmann in St. Louis, Missouri. *Glühkiste.*

Die Glühkiste besteht aus einer beliebigen Anzahl von Abtheilungen *a b c*, die so aufeinander gesetzt werden, dafs der Boden jeder oberen in einen am oberen Rande der unteren Abtheilung befindlichen Flantsch *d*, d_1, d_2 dicht schliefsend eingesetzt ist. Die Kiste kann auf Kugeln *e* gerollt werden, die zwischen correspondirenden Fugen des Kistenbodens und der Sohle laufen. In dem Boden jeder Abtheilung sind Löcher vorgesehen, die oben eine Aussparung *f* und unten einen vorstehenden Rand *g* besitzen. Diese dienen den Rohren *h*, die vom Boden bis zum Deckel *i* der Kiste durchgehende Züge bilden, als oberes und unteres Lager.

Beim Gebrauch wird zunächst die unterste Abtheilung *a* mit den auszuglühenden Arbeitsstücken gefüllt, nachdem vorher die Rohre *h* eingesetzt sind; dann wird die Abtheilung *b* eingesetzt und nach Einsetzen der Rohrstücke *h* in gleicher Weise besetzt. So können beliebig viele Abtheilungen aufeinander gesetzt werden, wobei die Rohre *h* ein gleichmäfsiges Tragen der Böden sichern und beim Glühen ein gleichmäfsiges Ausglühen des gesammten Kisteninhaltes bewirken.

Nr. 611205. John R. Moffitt in Denver, Colo. *Steinbrecher.*

Von der Antriebwelle *a* wird durch Kurbel *b* der Balancier *c* und von diesem die Welle *d* unter Vermittelung des Hebels *e* bewegt. Welle *d* und Welle *f*, um welch letztere der Balancier schwingt, sind im Gestell *g* drehbar gelagert und durch Platten *h* und h_1 verbunden, die bei *i* i_1 und *k* k_1 mit ihren wulstigen Endkanten in entsprechenden Vertiefungen der Wellen *d* und *f* beweglich gelagert sind. Drehen sich diese in Richtung der Pfeile *x* bezw. *y*, so machen die Platten *h* und h_1 eine Bewegung nach ein- oder auswärts, gleichzeitig aber auch nach auf- und abwärts und wirken hierbei quetschend und reibend gegen das Material, das sich zwischen ihnen und den schrägen Backen *l* und l_1, die in dem Rahmen *q* mittels Schrauben *o* verstellbar gelagert sind, befindet. Welle *d* ist vertical verstellbar, um bei Abnutzung der Lagerung der Platten *h* und h_1 nachgestellt werden zu können.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat April 1900	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	19	27 470
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	23	43 962
	Schlesien und Pommern	11	31 756
	Königreich Sachsen	1	1 207
	Hannover und Braunschweig	1	580
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 400
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	19 395
	Puddelroheisen Sa.	67	126 770
	(im März 1900	64	133 615)
	(im April 1899	66	142 325)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	34 702
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	1 349
	Schlesien und Pommern	1	2 703
	Hannover und Braunschweig	1	3 033
	Bessemerroheisen Sa.	9	41 787
	(im März 1900	9	38 455)
	(im April 1899	8	43 831)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	153 014
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	624
	Schlesien und Pommern	3	20 677
	Hannover und Braunschweig	1	18 171
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 600
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	187 942
	Thomasroheisen Sa.	36	388 028
	(im März 1900	35	389 955)
	(im April 1899	36	357 065)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	49 725
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 833
	Schlesien und Pommern	8	12 498
	Königreich Sachsen	1	854
	Hannover und Braunschweig	2	5 512
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	1 983
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	12	39 169
	Giefsereiroheisen Sa.	42	123 574
	(im März 1900	40	132 625)
	(im April 1899	37	123 404)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	126 770
	Bessemerroheisen	—	41 787
	Thomasroheisen	—	388 028
	Giefsereiroheisen	—	123 574
	Erzeugung im April 1900	—	680 159
	Erzeugung im März 1900	—	694 650
	Erzeugung im April 1899	—	666 625
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1900	—	2 654 028
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1899	—	2 658 443
	Erzeugung der Bezirke:	April 1900 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 30. April 1900. Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	264 911	1 029 336
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	59 768	234 036
	Schlesien und Pommern	67 634	275 105
	Königreich Sachsen	2 061	7 973
	Hannover und Braunschweig	27 296	109 264
	Bayern, Württemberg und Thüringen	11 983	48 340
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	246 506	949 974
	Sa. Deutsches Reich	680 159	2 654 028

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

(Hauptversammlung.)

Vertreter aller Industriezweige Rheinlands und Westfalens hatten sich am 21. Mai d. J. in der städtischen Tonhalle in Düsseldorf eingefunden und wurden von dem Vorsitzenden der Versammlung, Commerzienrath Servaes, der auch die erschienenen Ehrengäste, u. a. den Regierungspräsidenten v. Holleuffer und den Oberbürgermeister Marx, herzlichst begrüfste, im Namen des Vereins willkommen geheifsen, der auf ein Jahr reicher Arbeit zurückschaue, da eine grofse Reihe wirthschaftlich bedeutsamer Fragen in den Kreis seiner Thätigkeit gefallen. Der Redner wirft zugleich einen Rückblick auf die günstige Lage der industriellen und gewerblichen Thätigkeit im abgelaufenen Jahre und geht dann zur Erledigung der geschäftlichen Fragen der Tagesordnung über. Die Wahlen zum Ausschufs leitet er mit einem warmen Nachruf an Arthur Meckel-Elberfeld ein, den der Tod im November v. J. hinweggraffte, nachdem er über 20 Jahre dem Ausschufs des Vereins als überaus thätiges Mitglied angehört hatte. Die Versammlung ehrt das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Darauf werden die nach der Reihenfolge aus dem Ausschufs scheidenden HH. Andreae, Böcking, Dr. Böttinger, Bueck, Clouth, Delius, Ercklentz, Frowein, Görtz, de Greiff, Möller, E. v. d. Zypen und Zanders wiedergewählt. Der Haushaltsplan für 1900/1901 wird in der vom Ausschufs vorgeschlagenen Form genehmigt.

Darauf erhält das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes Abg. Dr. Beumer das Wort zu einem eingehenden Vortrage

über das Wirthschaftsjahr 1899/1900.

Er weist einleitend darauf hin, dafs die günstige Lage, in der sich unser Wirthschaftsleben zur Zeit befindet, ihren Anfang im Jahre 1895 nahm, mithin bereits fünf volle Jahre andauert, eine Erscheinung, die in gleicher Erfreulichkeit während des ganzen hinter uns liegenden Jahrhunderts nicht wieder zu verzeichnen war. Das Wirthschaftsjahr 1899/1900 brachte insofern zu dieser günstigen Lage einen neuen Factor hinzu, als es manche Industriezweige, die bis dahin noch abseits gestanden hatten, an dem günstigen Ergebnifs wenigstens einigermafsen theilnehmen liefs, was namentlich bezüglich einiger Branchen der Textilindustrie festgestellt werden dürfe. Redner erläutert dies an den Ziffern der Ein- und Ausfuhr, die er, ebenso wie den übrigen reichhaltigen statistischen Stoff des Vortrags, gedruckt in die Hand der Zuhörer giebt, was sich zur Nachahmung für ähnliche Vorträge sehr empfiehlt. Besonders erfreulich in den Ausfuhrzahlen erscheint die Thatsache, dafs sich die Ausfuhr von Baumwollwaaren um rund 22 Millionen Mark, die von Seidenwaaren um 10 Millionen und die von Wollenwaaren um 3,3 Millionen Mark gehoben hat, womit freilich seitens der Wollwaarenindustrie der Stand von 1897 noch nicht wieder erreicht ward, während bei Baumwoll- und Seidenwaaren der Fortschritt ein absolut erfreulicher ist. Wenn aber die Kohlenförderung und die Eisendarstellung die in erster Linie die für die Signatur unseres Wirthschaftslebens in Betracht kommenden Factoren genannt werden dürfen, so geht die günstige Lage des letzteren aus der Statistik auf das unzweifelhafteste hervor, die u. a. zeigt, dafs der Roheisenverbrauch für den Kopf der deutschen Bevölkerung von 105,1 kg in 1895 auf 150,8 kg in 1899 gestiegen ist. Dafs bei einem solchen Fortschreiten unserer Industrie die an den Geldmarkt herantretenden Anforderungen stiegen und die Zinssätze deshalb eine weitere Erhöhung erfuhren, kann um so weniger überraschen, als in solchen Perioden aufsteigender Conjunctur der Kapitalbedarf vielfach der Kapitalbildung voranzueilen pflegt. Wie stark das Geldbedürfnifs war, zeigt Vortragender an den Emissionen und inländischen Industrieactien. Im Jahre 1899 wurden in Deutschland 364 Actiengesellschaften mit einem Actienkapital von 544 390 000 ℳ gegründet gegen 92 in 1894 mit 88 260 000 ℳ. Einen bedeutsamen Werthmesser für unsere steigenden Erwerbs- und Besitzverhältnisse bilden ferner die vom Redner mitgetheilten Uebersichten über die Einkommen- und Ergänzungssteuer. Einen interessanten Vergleich zieht dabei der Redner zwischen Ost- und Westpreufsen einerseits und den Regierungsbezirken Köln und Düsseldorf andererseits, der ergiebt, dafs der eine Regierungsbezirk Köln mehr Staatssteuern zahlt als Ost- und Westpreufsen zusammen, nämlich 8 782 122,80 ℳ. Der Regierungsbezirk Düsseldorf zahlt mehr als doppelt so viel Staatssteuern, wie Ost- und Westpreufsen zusammen, nämlich 17 600 534,40 ℳ, während Ost- und Westpreufsen zusammen 8 216 143,40 ℳ Staatssteuern entrichten. Redner stellt diesen Vergleich keineswegs an, um eine sogenannte „Apothekerrechnung" aufzumachen, denn er vertritt nach wie vor den einzig annehmbaren Standpunkt, dafs im Staatswesen einer für alle und alle für einen zu stehen und reichere Provinzen die Bedürfnisse weniger ertragsfähiger Bezirke zu decken haben; diese Zusammenstellung ist vielmehr lediglich deshalb gemacht worden, um zu zeigen, was der Westen, der mehr wie einmal im Jahre der „Begehrlichkeit" geziehen zu werden pflegt, für den Staat leistet, woraus sich doch wohl mit Nothwendigkeit die Gerechtigkeit des Verlangens ergiebt, bezüglich der Verkehrs- und anderer Verhältnisse nun nicht gerade hinter andere Provinzen zurückgestellt zu werden. Nimmt man zu jenen Steuererträgnissen die Thatsache hinzu, dafs über die Hälfte der Eisenbahnüberschüsse im Westen verdient wird, so ergiebt sich, dafs der Westen doch ein für die Gesammtheit eminent wichtiger Factor ist, den man nicht mit der falschen Beschuldigung der Begehrlichkeit belegen, sondern dem man lieber das Zeugnifs geben sollte, dafs in ihm eine treue, fleifsige, energische und arbeitsame Bevölkerung lebt, durch deren Thätigkeit der Staat überhaupt erst die Möglichkeit seiner Existenz erhält. (Lebhafte Zustimmung!) Dafs an der günstigen Lage unserer wirthschaftlichen Verhältnisse auch die Arbeiter durch stetige und umfassende Lohnerhöhungen theilgenommen haben, wird vom Redner ziffermäfsig nachgewiesen. Redner erörtert weiterhin die Thätigkeit des Vereins auf dem Gebiete der Unfallversicherungsgesetzgebung, und weist insbesondere die schweren Bedenken nach, die in dem Beschlusse des Reichstags betreffs der Erhöhung der Reservefonds liegen. Die Socialdemokratie quittirt über alle diese Zuwendungen mit neuen Aufreizungen der Arbeiter, wie z. B. ein im Wupperthal zum 1. Mai d. J. vertheiltes Flugblatt die schöne Stelle enthält, die Arbeiter müssen sich abrackern wie ein alter Droschkengaul und bekommen, wie dieser anstatt den verdienten Hafer nur Prügel." Diese Aufreizungen werden

insbesondere auch gelegentlich der Wahlen zum Gewerbegericht betrieben, das als obligatorisches Einigungsamt zu gestalten, einen neuen Dienst für die Socialdemokratie bedeuten würde. Zudem besteht das Einigungsamt als zwingende Einrichtung bei keiner Nation, und es ist gar kein Grund vorhanden, ein derartiges Institut bei uns zu schaffen. Ueberhaupt wird in weiten Kreisen das Gewerbegericht in seiner Wirkung auf die Grofsindustrie bedeutend überschätzt. Die Fälle, in denen die Angelegenheiten grofsindustrieller Arbeiter zur Entscheidung bei den Gewerbegerichten kommen, sind im Verhältnifs zur Gesammtzahl geradezu minimal. Es erklärt sich das hauptsächlich aus der feststehenden Einrichtung der Arbeitsverträge, über deren Auslegung ein Zweifel höchst selten bestehen kann, so dafs thatsächlich sehr selten Differenzen vorhanden sind. Der Vortragende bespricht weiterhin im Anschlufs an die Ablehnung des Gesetzentwurfs, betreffend den Schutz der Arbeitswilligen, die Erscheinungen auf dem Arbeitsmarkt, insbesondere den Färberausstand im Wupperthal, und zeigt, wie die Arbeitgeberverbände, richtig geleitet, gerade dem Interesse des Arbeitnehmers entsprechen, mit dem ein freundliches Verhältnifs zu schaffen oder zu bewahren ihre Hauptaufgabe bildet. Nach einem kurzen Streifzug in das Bürgerliche Gesetzbuch erörtert der Vortragende sodann die gesetzgeberischen Arbeiten, die sich auf eine Erweiterung unseres auswärtigen Verkehrs beziehen, die Postdampfschiffverbindungen mit Afrika und die Vergröfserung unserer Flotte, indem er insbesondere eingehend die Seeinteressen Rheinlands und Westfalens darlegt. Er wendet sich sodann der Vorbereitung der neuen Handelsverträge zu, indem er Folgendes ausführt: „Dafs bei den neu zu schliefsenden Handelsverträgen der Landwirthschaft wie der Industrie ein wirksamer Schutz erwirkt werden mufs, darüber sind in unserm Kreise die Meinungen nicht getheilt; wir halten an dem Zusammengehen von Landwirthschaft und Industrie fest und lassen uns in der Ueberzeugung von der Nothwendigkeit eines solchen Zusammengehens auch nicht stören durch die Schmähungen und falschen Anklagen der agrarischen Agitatoren, da wir der Ueberzeugung sind, dafs die Landwirthschaft jene Agitatoren auf die Dauer selbst abstofsen mufs, wenn sie nicht die Geschäfte einer revolutionären Agrardemagogie besorgen und ihre eigenen Interessen aufs schwerste schädigen will. Eine Probe, welcher Art diese Schmähungen sind, haben wir bekommen, als wir Einspruch gegen den Versuch erhoben, den Fleischbeschaugesetzentwurf, dem wir in seinen hygienischen Absichten völlig beistimmten, zu einer Prohibitivmafsregel gegen die Fleischeinfuhr überhaupt zu gestalten und dadurch ebensowohl die Volksernährung als die Interessen der Ausfuhrindustrie und der Schiffahrt zu beeinträchtigen. Ich mag diese grundlosen, in rusticale Formen gekleideten Anklagen hier schon aus ästhetischen Gründen nicht wiederholen und will nur dem Bedauern darüber Ausdruck geben, dafs gewisse Heifssporne das Wesen einer Sammlungspolitik darin erblicken zu dürfen glauben, dafs man für die Lebensinteressen des einen Theils Alles, auch das Unmögliche, fordert, während man die Lebensinteressen des andern Theils zu unterbinden und zu negiren sucht. Demgegenüber wiederhole ich, dafs unser Verein nach wie vor die Sammlungspolitik treibt, die er seit dem Tage seines Bestehens niemals aus dem Auge gelassen hat: das Zusammengehen der productiven Stände auf der allein möglichen mittleren Linie der gegenseitigen Verständigung und des weisen Abwägens aller für das Gesammtwohl unseres Vaterlandes in Betracht kommenden Momente." (Lebhafte Zustimmung!) Leider kann sich Redner dem Eindruck nicht verschliefsen, dafs jene Agitatoren mit Erfolg dazu beigetragen haben, eine unsachliche Behandlung wichtiger Fragen, namentlich Verkehrsfragen, derart in die Wege zu leiten, dafs das Ergebnifs ein überaus trauriges genannt werden mufs. Es gilt dies in erster Linie von der Kanalfrage, deren Wichtigkeit Vortragender in grofsen Zügen darlegt. Er bespricht im Anschlufs daran die Kohlenknappheit, die zu dem wunderlichen Antrag geführt habe, der in den Verhandlungen der Parlamente und merkwürdigerweise auch mehrerer Handelskammern rege Unterstützung fand, die Kohlenausfuhrtarife aufzuheben. Was die Kohlenknappheit selbst anbelangt, so macht der Redner dazu die nachfolgenden bemerkenswerthen Ausführungen: „Zunächst ist es eine unumstöfsliche Thatsache, dafs sich die Kohlenknappheit nicht nur in Deutschland, sondern in allen Industrieländern, vornehmlich auch in England und selbst in den Vereinigten Staaten von Amerika, gezeigt hat. Mit dem enormen, durch eine aufserordentliche Entwicklung des Verkehrswesens, der Fabricationsthätigkeit, des zunehmenden Wohlstandes u. s. w. gesteigerten Bedarf hat die Förderung nicht gleichen Schritt gehalten, obgleich die Kohlenproduction der Welt von 187 800 000 t in 1869 auf 663 000 000 t in 1899 gestiegen ist, also um nicht weniger als 252 % zugenommen hat. Aber der gesteigerte Bedarf erklärt noch nicht allein die Ende 1899 bei uns eingetretene Kohlenknappheit; andere Factoren kamen hinzu, zunächst mehrere Kohlenarbeiterausstände. Schon im Juni 1899 verursachte der Streik in Herne einen kleinen Ausfall, dann folgten die Ausstände in Böhmen, Mähren und Sachsen, welche nicht directe, aber doch indirecte, nicht zu hindernde Lieferungen heimischer Kohle zur Folge hatten. Mehr aber als diese directen, durch den Wagenmangel im December noch um 340 000 t verstärkten Ausfälle wirkten diese Störungen dadurch, dafs sie in den Consumentenkreisen die Gefahr einer Unterbrechung der Kohlenversorgung überhaupt näher gerückt erscheinen liefsen, wodurch stets die gewöhnliche Nachfrage gesteigert, immer mehr verlangt als gebraucht und der Eindruck der Kohlennoth verschärft wird. Der englisch-afrikanische Krieg bildete ein weiteres Moment, das nicht übersehen werden darf. Hinzu kommt der Uebergang von Zechen in den Besitz von Werken — Westfalia, Hannibal, Dannenbaum, Pluto, General, Baaker Mulde, Crone, Kaiser Friedrich — was einen Ausfall für das Syndicat von $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen zur Folge hatte. Auch der Mehrverbrauch der Zechen spielt eine Rolle. So betrug 1899 die Mehrförderung gegen 1898 7,04 %, 1899 der Mehrversand gegen 1898 nur 5,65 %. Der Vorwurf, dafs die Syndicatszechen ihre Förderung künstlich eingeschränkt haben, ist nicht aufrecht zu erhalten; gerade die Syndicatszechen haben ihre Förderung am meisten gesteigert. Es betrug die Kohlenförderung:

	1898 t	1899 t	mehr t	in %
in Preufsen . . .	67657844	94728252	27120408	40,0
Oberbergamtsbezirk Dortmund . . .	38702999	54494000	15791000	40,8
Syndicatszechen . .	33539230	48024014	14484784	43,2

Von der gesammten preufsischen Kohlenförderung entfielen:

auf das Ruhrgebiet . . .	1898	57,20 %,		
	1899	57,50 „	also mehr	0,30 %
davon auf Syndicatszechen	1898	49,57		
	1899	50,67 „	„ „	1,10 „
fiscalische Saargruben .	1898	8,70 „		
	1899	9,52 „	„ „	0,82 „
Oberschlesien	1898	25,27		
	1899	24,82 „	„ weniger	0,35 „

Was nun die Preise anbelangt, so erklärt sich eine Steigerung derselben aus sehr natürlichen Gründen. Die Förderkosten der Kohlen sind in 1899 um 8,19 % gegen 1898 gestiegen, die Preise für Kohlen dagegen

nur um 5,01 %, für Koks um 2,89 %. Wenn man damit die Verhältnisse von 1872/73 vergleicht, so hat das Kohlensyndicat zweifellos durch die Mäfsigung in der Preisregulirung sich ein Verdienst erworben; denn während damals ein unsinniges Emporschnellen der Kohlenpreise den industriellen Betrieb theilweise thatsächlich unmöglich machte und aus der guten Conjunctur zur baldigen Krise führte, haben wir heute in dem Syndicat einen regulirenden Factor, der zwar das gespannte Verhältnifs etwas länger dauern läfst — denn 1872/73 machten gerade die unsinnigen hohen Preise dem gespannten Verhältnifs ein rascheres Ende —, der aber andererseits zweifellos auch zu dem längeren Andauern unserer guten Conjunctur sein grofses und verdientes Theil beigetragen hat. Was ferner das Verhältnifs des Syndicats zu den Händlern betrifft, die ohne Zweifel hier und da die Preise in unberechtigter Höhe zu halten versucht haben, so würde zweifellos ein Schrei der Entrüstung durch das Land gegangen sein, wenn das Syndicat die seit Jahrzehnten entwickelten Vermittlerverhältnisse kurzer Hand beseitigt haben würde. Es hat aber diejenigen beseitigt, die nicht als berechtigt anerkannt werden konnten. Dafs unter den einzelnen Händlern solche sind, die zu nehmen versuchten, was sie bekommen konnten, liegt auf der Hand, zumal mancher Händler sich sagt, dafs er über kurz oder lang doch beseitigt werden wird. Den Mifsbräuchen entgegenzutreten, ist das Syndicat mit Ernst bestrebt. Im übrigen sollen die Consumentenkreise nicht vergessen, dafs sie durch eine zu starke Betonung der Kohlenknappheit diejenigen Kreise im Syndicat stärken, die mit dem bisherigen mafsvollen Vorgehen desselben nicht einverstanden sind und auf eine intensivere Erhöhung der Kohlenpreise drängen. Ein Kohlenausfuhrverbot aber zu erlassen, wäre das Thörichtste, was wir thun könnten; umfangreiche Arbeiterentlassungen würden die Folge sein. Im übrigen kommen auch die Ausfuhrtarife unseren Eisenbahnen zu gute, die sie seinerzeit aus den richtigen grofsen Gesichtspunkten zur Einführung brachten. Endlich ist das Kohlensyndicat bei Abschlufs der neuen Verträge am 1. April d. J. von dem richtigen Gesichtspunkte ausgegangen, dafs die heimische Industrie zuerst mit Kohlen versorgt werden mufs, und hat deshalb in den neuen Verträgen die Ausfuhr nach Belgien um 15 %, die nach Holland um 10 % beschränkt. So dürfen wir hoffen, dafs allmählich bezüglich der Kohlenversorgung auch wieder ganz normale Verhältnisse eintreten werden. Der Redner legt weiter die Wichtigkeit der kommenden Düsseldorfer Ausstellung 1902 dar. Nicht in räumlichem Umfange, vielleicht auch nicht in der Pracht der Gebäude — obwohl auch nach dieser Richtung hin hier sehr Hervorragendes geleistet werden soll — wollen wir mit der Pariser Weltausstellung wetteifern, aber was wir in Paris — schon infolge des Platzmangels — nicht bieten konnten, das wollen wir geben, ein zutreffendes Bild der heimischen Arbeit, das um so mehr die „Welt“ veranlassen wird, auch unsere Ausstellung aufzusuchen, als die Fortschritte unserer rheinisch-westfälischen Industrie, die auf allen Gebieten aufserordentliche genannt werden dürfen, wohl einen Anspruch darauf haben, nach 22jähriger Pause — unsere letzte Ausstellung fand ja 1880 statt — einmal vorgeführt zu werden. Dafs diese Vorführung ein Culturwerk ersten Ranges darstellen wird, daran darf schon heute nicht gezweifelt werden. Drei Hauptgründe sind es, die zu dieser neuen Ausstellung Veranlassung geben: Wir wollen etwaigen Angriffen gegenüber, die infolge der Thatsache, dafs Deutschland in Paris seine Leistungsfähigkeit auf industriellem Gebiete nicht in vollem Umfange darthun konnte, zweifellos kommen werden, zeigen, was wir können, und wir wollen damit den weiteren Beweis liefern, dafs wir dazu einer internationalen Weltausstellung nicht bedürfen. Und endlich wollen wir der deutschen und insbesondere der Düsseldorfer Kunst mit dieser Ausstellung einen Dienst leisten, der deutschen, indem wir zeigen, dafs Industrie und Kunst Hand in Hand gehen, der Düsseldorfer, indem wir ihr ein dauerndes Heim schaffen helfen, dessen sie dringend bedarf. Möge ein guter Stern über dem ganzen so bedeutungsvollen Unternehmen walten! Redner schliefst mit der Erwähnung des Jubiläums, das der Vereinsvorsitzende Commerzienrath Servaes am 15. November v. J. begangen, indem er im Anschlufs an die dem Gefeierten damals überreichte Adresse den Wunsch wiederholt, dafs sich der Verein noch lange dieser Leitung erfreuen möge, denn so lange dies der Fall sei, werde sich wie bisher die Wirksamkeit des Vereins in den Bahnen der Worte bewegen: Sincere et constanter!

Dem Vortrage des Abg. Dr. Beumer folgte lebhafter, andauernder Beifall. Der Vorsitzende dankte dem Redner in verbindlichen Worten namens der Versammlung für die lichtvollen Ausführungen. In den Ausschufs wurde Commerzienrath C. Aug. Jung-Elberfeld zugewählt und dann die Versammlung geschlossen.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung fand am 9. und 10. Mai in den Räumen der Institution of Civil Engineers in London unter dem Vorsitz von Sir William Roberts Austen statt. Unter den etwa 250 Theilnehmern befanden sich u. a. Sir Lowthian Bell, Sir James Kitson, Sir Alfred Hickman, E. Windsor Richards, E. P. Martin, Arthur Cooper, R. A. Hadfield, J. Riley; Deutschland war durch R. M. Daelen, Belgien durch Adolf Greiner, Frankreich durch Henri de Wendel, Amerika durch Andrew Carnegie und S. T. Wellman vertreten. Aus dem Geschäftsbericht ist zu entnehmen, dafs die Zahl der Mitglieder am 31. December sich auf 1578 belief, dafs die Einnahmen 4339 £ und die Ausgaben 3606 £ betrugen. In den Vorstand wurden S. R. Platt als einer der Vicepräsidenten und George Ainsworth als Vorstandsmitglied neugewählt. Dann wurde mit Rücksicht auf den im Herbst bevorstehenden Besuch der Pariser Ausstellung Henri de Wendel die Bessemer-Denkmünze verliehen.

Nachdem alsdann J. E. Stead-Middlesbro erklärt hatte, dafs er seinen angekündigten Vortrag über die Mikrountersuchungen von phosphorhaltigem Stahl für eine spätere Gelegenheit zurückgestellt habe, wurden die Vorträge durch mehrere Mittheilungen über den Siemens-Martinprocefs eingeleitet. Den Anfang machte James Riley, der über seine Erfahrungen bei Verwendung von Flufsmetall im Siemens-Martinofen berichtete, dann folgte der Amerikaner Benjamin Talbot aus Pencoyd mit einer erneuten Beschreibung seines continuirlichen Verfahrens;* über diese Vorträge und die daran geknüpften Besprechungen ist an anderer Stelle dieser Nummer berichtet.

Hierauf trug Generaldirector A. Greiner aus Seraing sehr interessante Mittheilungen über durch Hochofengase betriebene Gebläsemaschinen vor. Sie bezogen sich zumeist auf die 600pferdige nach dem System Delamare-Deboutteville gebaute Maschine, welche seit dem 20. September 1899 mit ungereinigten Hochofengasen in Seraing im Betrieb ist. Da über diese Maschine und die angestellten Versuche bereits mehrfach in dieser Zeitschrift berichtet ist** und wir andererseits auch für die nächste Zeit eine Veröffent-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 263 und diese Nummer S. 564.

** „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 1 Seite 34, Nr. 7 S. 388 und S. 401.

lichung der Zusammenstellung der officiellen Versuchsergebnisse in Aussicht stellen können, so unterlassen wir es, an dieser Stelle auf den Vortrag einzugehen. In der Besprechung trat nicht viel Neues zu Tage; Dr. Ludwig Mond-London beglückwünschte den Vortragenden zu seinem Erfolg, führte dann aber an, dafs man auch in England nicht stillgestanden sei, und dafs die Crossley-Gesellschaft (die nach dem System Otto baut) bereits seit sechs Monaten eine 430pferdige Maschine in Northwich im Betrieb habe, während eine 510pferdige Maschine augenblicklich Probe laufe.

Auf dem Jahresfestessen, das Abends im Hôtel Cecil stattfand, wurden die üblichen Reden gehalten, bei denen diesmal der südafrikanische Krieg eine nicht unwesentliche Rolle spielte.

Am zweiten Tage wurde zunächst von dem Schweden Carl Dellwik eine längere Mittheilung über die Herstellung und Verwendung von Wassergas vorgelegt, auf welche wir in dieser Zeitschrift bei Gelegenheit einer in Vorbereitung befindlichen gröfseren Abhandlung über diesen Gegenstand zurückkommen werden. Ritter Cecil von Schwarz sprach über die Verwendung von Hochofenschlacke, Lawrence F. Gjers und Joseph H. Harrison lieferten eine gemeinsame Arbeit über die Wärmeausgleichung der verschiedenen Temperaturen beim Winderhitzer; über den dabei gemachten Vorschlag, dafs zwischen den gewöhnlichen Winderhitzern ein Erzgänzungsapparat oder Wärmeansammler eingeschaltet wird, ist in dieser Zeitschrift bereits berichtet.* Dann folgte ein Vortrag von F. J. R. Carulla aus Derby über Blöcke für Geschützrohre und Schiffwellen; der Verfasser hat, veranlafst durch das bei runden Blöcken häufige Auftreten von Rissen, Untersuchungen darüber angestellt, ob andere Formen nicht besser geeignet sind. Wir werden auf seinen Vortrag noch zurückkommen.

Von der Verlesung der beiden letzten auf der Tagesordnung stehenden Vorträge wurde mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit Abstand genommen; es war dies ein Vortrag von Herbert Kilburn Scott über Manganerze in Brasilien** und ein solcher von Baron Jüptner von Jonstorff über die Lösungstheorie von Eisen und Stahl, der an anderer Stelle dieser Zeitschrift eine ausführlichere Wiedergabe finden wird.

* Siehe „Stahl und Eisen" 1899 Nr. 6 S. 273.

** Vergl. „Stahl und Eisen 1900 Nr. 10 S. 554.

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken.

Am 12. Mai hat in Wiesbaden die ordentliche Hauptversammlung unter dem Vorsitz des Commerzienraths Ernst Schiefs-Düsseldorf stattgefunden. Nach dem vom Geschäftsführer Paul Steller-Köln erstatteten Jahresbericht hat der Verein, der sich über ganz Deutschland erstreckt, im abgelaufenen zweiten Geschäftsjahr wieder eine rege Thätigkeit entwickelt, sich namentlich mit den Lieferungsbedingungen, — darunter die Erhebung von Verzugsstrafen —, mit dem Lehrlingswesen und der Frage des Zolltarifschemas und der anzustrebenden Zollsätze beschäftigt. Es wurden besonders zu letzterem Zweck mehrere Ausschufssitzungen und eine aufserordentliche Hauptversammlung abgehalten. Auch wurde der Verein in den Sachverständigen-Vernehmungen vor dem Wirthschaftlichen Ausschufs im Reichsamt des Innern durch seine beiden Vorsitzenden und den Geschäftsführer vertreten. Der Verein huldigt in Bezug auf die Zollsätze, die bei dem Anlafs ebenfalls in beiläufiger Weise zur Erörterung gelangten, der Ansicht, dafs der autonome Zolltarif, wenn er auch von extremen Bestimmungen frei bleiben mufste, doch hoch genug sein müsse, um dem, namentlich einem starken amerikanischen Wettbewerb ausgesetzten Geschäftszweige hinlänglichen Schutz in schlechten Zeiten zu gewähren und für den Abschlufs von Handelsverträgen eine wirksame Handhabe zur Erzielung von Zugeständnissen des Auslandes als Ausgleichsgegenstand zu bieten. — In der jüngsten Hauptversammlung beschäftigten den Verein hauptsächlich verschiedene Fragen, die der weiteren Vervollkommnung des geschäftlichen Betriebs des technisch hoch entwickelten und wirthschaftlich bedeutenden deutschen Werkzeugmaschinenbaues gelten. Auch wurde festgestellt, dafs die meisten Werkzeugmaschinenfabriken in Rücksicht auf den in den letzten Jahren eingetretenen grofsen Bedarf an Maschinen durch Erweiterungen und Vervollkommnungen im Betriebe ihre Leistungsfähigkeit bedeutend vergröfsert haben, so dafs den Ansprüchen der ihre Erzeugnisse verbrauchenden Industrie voraussichtlich in jeder Beziehung genügt werden kann und deshalb die Erwartung auf einen angemessenen Zollschutz wiederholt betont wurde, da sonst in weniger guten Zeiten den Fabricanten die Möglichkeit versagt sei, den vielen Tausenden von Arbeitern, die in dem Geschäftszweige thätig sind, lohnenden Verdienst zu gewähren.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das Enthärten von Panzerplatten nach dem aluminothermischen Verfahren von Dr. Hans Goldschmidt, Essen-Ruhr.

Ein stellenweises Weichmachen von Panzerplatten wird mit Erfolg nach dem oben genannten Verfahren ausgeführt, das in seiner allgemeinen Bedeutung in dieser Zeitschrift (Heft 10 und 21 Jahrg. 1898) bereits besprochen worden ist (vergl. auch diese Nummer S. 567).

Das Enthärten der Panzerplatten nach diesem Verfahren wird auf folgende Weise vorgenommen:

Wenn nur ein Panzerbolzen einzuziehen ist, also nur eine kleine Stelle enthärtet werden soll, so wird mit Hülfe von Ziegelsteinen oder besser mittelst einer Blechform ein Quadrat von etwa 5 × 5 cm abgegrenzt. Diese Form wird durch Draht zusammengehalten. Zum sorfältigen Verstopfen der Fugen dient Formsand. Die Form selbst ist etwa 10 cm hoch zu wählen.

Soll eine ganze Kante der Platte auf einmal weich gemacht werden, so kann die Form niedriger gewählt werden und man kann entsprechend an Erwärmungsmasse sparen. Steht die Platte aufrecht und ist eine vertical stehende Kante zu erwärmen, so mufs die Form natürlich dementsprechend gebaut werden; besondere Schwierigkeiten bietet dies nicht, es ist natürlich darauf zu achten, dafs in dem Falle die Form solide gebaut und gut abgestützt ist, damit kein Durchbruch entsteht. In diese Form wird aus einem Specialtiegel geeigneter Gröfse, die für alle diese Verfahren besonders angefertigt werden, die feuerflüssige Erwärmungsmasse (mit etwa 3000° C.), sogen. Thermit P, eingegossen. Nach etwa einer

halben Stunde ist die Form abzunehmen und die Masse abzuschlagen, die sich glatt, ohne dafs die Platte im mindesten beschädigt ist, sehr leicht abtrennt. Die Platte ist dann so weich geworden, dafs der Bohrer sofort in die Platte eindringt, ohne stumpf zu werden oder abzubrechen.

Das Thermit direct in die oben beschriebene Form zu füllen und anzuzünden, ist nicht angängig, weil sich dann das durch die Reaction gebildete Metall an der Platte festsetzen würde. Wird hingegen die feuerflüssige Masse aus dem Tiegel ausgegossen, so bildet sich zwischen dem ausgeschiedenen Metall und der Panzerplatte eine ganz dünne schützende Schicht von Aluminiumoxyd (Corund), wodurch auch ein Abschlagen der aufgegossenen Masse ohne weiteres gewährleistet wird. Gegenüber dem bisherigen Verfahren hat dieses den grofsen Vortheil der Bequemlichkeit, Sicherheit und Schnelligkeit voraus. Nur mit diesem Verfahren ist es möglich, eine ganze Kante auf einmal zu enthärten, während mit dem Knallgasgebläse jede einzelne Stelle nach und nach weich gemacht werden mufs, zumeist unter immer wieder erneutem Ansetzen der Wärmequelle, so dafs der Bohrer oft nur ein oder einige Millimeter jeweilig vorankommt. Nach dem Goldschmidtschen Verfahren wird die ganze Härtungsschicht auf einmal weich gemacht.

Allotropie des Eisens.

Angeregt durch die Darstellungen Osmonds und Werths, die zur Erklärung der Härtungseigenthümlichkeiten von Stahl die Behauptung aufstellten, dafs es zwei allotropische Modificationen des Eisens gebe, von denen die eine, das α-Eisen, bei gewöhnlicher Temperatur stabil sei, während die andere, das β-Eisen, Stabilität nur bei hohen Temperaturen besitze, hat Galy-Aché einige Versuche angestellt, deren Ergebnisse ihm als Beweise für jene Behauptung dienen zu können scheinen. Er berichtet von ihnen in den Comptes rendus der Pariser Akademie (CXXIX S. 1230) Folgendes. Das benutzte Eisen war in chemischer Beziehung fast ganz rein, insbesondere vollständig rein von Kohlenstoff; von Phosphor enthielt es nur Spuren; es war zu runden Stäben von 8 mm Durchmesser ausgezogen, von denen man 1000 Cylinder von 13 mm Höhe abgeschnitten hatte. Diese Cylinder wurden bei 1000° ausgeglüht, worauf man sie in warmer Asche abkühlen liefs, was ungefähr 12 Stunden dauerte.

Mittels der hydraulischen Presse ausgeführte Versuche, die in genannter Weise erhaltenen Eisencylinder zu zerquetschen, wobei man die Zerdrückungscurve in Ableitung von den Belastungen construirte, zeigten die grofse Homogenität der Cylinder. Bei jedem von ihnen begann sich eine bleibende Verdrückung erst einzustellen unter einem Druck von etwa 900 kg, der für das Quadratmillimeter einem solchen von 18 kg entspricht. Dieser Druck bezeichnet mithin die Elasticitätsgrenze des Eisens beim Zusammendrücken. Jeder Cylinder wird unter dem constanten Druck von 900 kg etwa um 0,1 mm zusammengedrückt, wobei die unter der Bezeichnung Absatz bekannte Erscheinung (an der Curve!) hervortritt; von da an nimmt die Zusammendrückung (oder Verkürzung) gleichzeitig mit der Belastung zu. Wenn man den Versuch zu beliebigem Zeitpunkt unterbricht, indem man mit dem Drucke nachläfst, um ihn gleich danach noch mehr zu steigern, kann man feststellen, dafs der Cylinder sich zunächst nicht weiter zusammendrücken läfst, bevor nicht die schon vorher erreichte Belastung wieder erreicht ist, und dafs man keinen Absatz mehr bemerkt. Wenn man dagegen den Druck nicht sofort nach seiner Unterbrechung, sondern erst einige Stunden danach wieder anwendet, wird der Cylinder einen noch höheren Druck als den zuvor ausgeübten ertragen, ohne die Gestalt zu verlieren. Aufserdem wird der Cylinder beginnen um einige Hundertstel eines Millimeters zusammengedrückt zu werden unter constanter Belastung, und die aus den Belastungsgröfsen abgeleitete Zusammendrückungscurve wird eine Spur von einem Absatz aufweisen. Die Ueberschreitung (surélévation) der beobachteten Elasticitätsgrenze nimmt mit der Zeit zu und zwar bis zu einem bestimmten Grenzwerthe (50 kg auf das Quadratmillimeter, falls die ursprüngliche Elasticitätsgrenze 43 kg betrug). Wartet man aber mit dem Wiederbeginn des Druckes ein halbes Jahr, so bleibt der jetzt ausgehaltene Druck immer viel höher als der zuvor angewendete und die Länge des erhaltenen Absatzes ist mit derjenigen des Absatzes in Vergleich zu stellen, der beim anfänglichen Zusammendrücken beobachtet wurde.

Weitere beachtenswerthe Erscheinungen waren bei Verfolgung des Einflusses der Erkaltungsgeschwindigkeit festzustellen. Erhitzt man einen Cylinder auf 1000° und registrirt man, z. B. mittels des thermo-elektrischen Paares von Le Chatelier, beim Erkalten die Temperatur als eine Function der Zeit, so beobachtet man bekanntlich bei einer 850° nahen Temperatur einen Stillstand im Thermometergange, welcher Stillstand eine Wärmeentwicklung anzeigt, die einem Wechsel des Molecularzustandes entspricht. Aufser diesem Versuche, der zur Controle wiederholt wurde, hat Galy-Aché noch folgende angestellt. Nach Erhitzung eines Cylinders auf eine oberhalb von 850° liegende Temperatur liefs er ihn langsam erkalten und wies nach, dafs ein Absatz (in der Curve) eintrat, wenn er ihn einem gelinden Druck (Compression) unterwarf. Kühlte er dagegen unter denselben Bedingungen das Eisen jäh ab, indem er es in kaltes Wasser warf, so verschwand der Absatz beim Zusammendrückungs-Versuche. Dieser Absatz erscheint wieder mit der Zeit. Man kann sein Wiederauftreten beschleunigen, wenn man den Cylinder erwärmt, wenn auch nur gelinde. Wurde das Eisen nur auf eine unter 850° liegende Temperatur erhitzt, so stellt sich der Absatz immer ein und übt die Geschwindigkeit der Erkaltung gar keinen Einflufs aus. Auch scheint bis zur Temperatur von 1000° die Elasticitätsgrenze unabhängig zu sein sowohl von der Temperatur, bis zu der man den Cylinder erhitzt, als auch von der Geschwindigkeit der Erkaltung. Oberhalb von 1000° nimmt die Elasticitätsgrenze des abgeschreckten Eisens mit der Temperatur ab.

Diese mitgetheilten Thatsachen sollen nun die Allotropie des Eisens beweisen: das bei hohen Temperaturen stabile β-Eisen könne man bei gewöhnlicher Temperatur erhalten einerseits durch jähe Erkaltung, andererseits durch Deformirung des Metalls; aber das β-Eisen wird wiederum zu dem bei gewöhnlicher Temperatur stabilen α-Eisen entweder langsam bei gewöhnlicher Temperatur oder rasch bei deren Steigerung, selbst wenn diese den Umwandlungspunkt noch nicht erreicht. *O. L.*

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

Die Wochenleistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug

	tons	Zahl der Hochöfen
am 1. März 1900 . .	292 643	293
„ 1. April 1900 . .	289 482	291
„ 1. Mai 1900 . .	293 850	292

Die Vorräthe bei den Werken betrugen am

	1. März	1. April	1. Mai
	185 152	197 532	241 077
Warrants . . .	3 000	2 900	4 000

Batums Manganerz-Ausfuhr im Jahre 1899.

Die Ausfuhr von Manganerz aus Poti belief sich im Jahre 1899 auf 411 196 640 kg und war demnach um 150 576 098 kg gröfser als im Jahre 1898. Davon gingen nach:

Grofsbritannien	118 048 694 kg
den Niederlanden	116 789 400 „
Amerika	107 852 472 „
Rufsland	43 508 556 „
Belgien	9 444 708 „
Deutschland	8 900 892 „
Frankreich	6 651 918 „

Von der nach den Niederlanden ausgeführten Menge ist der gröfste Theil auf dem Wasserwege nach Deutschland weiter gegangen.

(Nach einem Berichte des Kaiserlichen Viceconsulats.)

Entwicklung der Eisenbahnen in Japan.

Jahr	Länge der im Betrieb gesetzten Eisenbahnlinien
1872/1873	18 englische Meilen*
1882/1883	171 „ „
1892/1893	1871 „ „
1893/1894	1938 „ „
1894/1895	2118 „ „
1895/1896	2290 „ „
1896/1897	2507 „ „
1897/1898	2948 „ „
1898/1899	3430 „ „

Die Entwicklung ist also eine sehr schnelle zu nennen. (Nach „Japan Weekly Mail“.)

Die steierische Eisenindustrie im 15. und 16. Jahrhundert.

In Steiermark, wo die schrundigen Hänge des vom ewigen Schnee bedeckten Hochschwab in das herrliche smaragdgrüne Stübningthal sich herabsenken, liegt knapp an den letzten Abdachungen desselben am Fufse der Bürgeralpe der Markt Aflenz mit seiner vor mehr als 700 Jahren erbauten Kirche. Der Ort ist eine uralte Stätte der Bearbeitung des in der Nähe gewonnenen Eisens. Dort, wo die Strafse von Seewiesen südlich gegen Kapfenberg und Bruck führt, kaum vier Kilometer von Aflenz entfernt, verengt sich plötzlich das Thal, die grauen Felsen thürmen sich in senkrechten Wänden, und von schwindelnder Höhe blickt die malerische Ruine Schachenstein in den tiefen Grund hinab, wo Hochofen an Hochofen sich reiht, der graue Rauch der breiten Schornsteine sich schwerfällig über die Wipfel der verkrüppelten Bergfichten zieht und das dumpfe Geklapper der Eisenhämmer die Stimme des Menschen übertäubt. Von einer hölzernen Brücke, welche am Beginne der Enge über den schäumenden Wildbach führt, bilden die zahlreichen Hochöfen und Hammerwerke mit niederen Häusern dazwischen eine Gruppe; seit alten Zeiten wird die Stelle „am Thörl“ bezeichnet, und in der That bestand daselbst gewifs seit dem 12. Jahrhundert eine Thalsperre, eine mächtige Wallmauer zum Schutze der Werke, durch welche ein enges Thor den Verkehr gestattete. Heute sind kaum mehr Spuren von selber vorhanden.

Der Qualm der vielen Oefen hat dort jede Baulichkeit, ob jung, ob alt, mit einer schwarzgrauen Tünche überzogen, und nur bei näherer Betrachtung ergiebt sich, dafs einzelne dieser Werke Spuren eines Alters von drei bis vier Jahrhunderten aufweisen.

Knapp vor der erwähnten Brücke steht, nur durch zwei niedere Thorbögen den Verkehr gestattend, quer über der Strafse das alte Gewerkshaus mit einer Kapelle im Innern, der heiligen Barbara, der Patronin des Stuckwesens, der Artillerie, geweiht. Aufserhalb ober den Thorbögen erblickt man noch die gemalten Wappen der Familie Pögel und deren Sippschaft.

Das Eisenwerk „am Thörl“ war von alter Zeit her, nachweisbar aber vom Mittelalter in der Welt, von England bis tief nach Rufsland und bis an die Gestade der Ostsee bekannt und berühmt; seine Erzeugnisse, meist in Ackergeräthschaften und Waffen bestehend, füllten dort alle Märkte. Es bildete mit einigen anderen Gewerkschaften im Innern- und Vordernberg eine Industrie, der nirgends eine gleich bedeutende zur Seite gestellt werden konnte, ja die sich in vielen Reichen den Alleinhandel erzwungen hatte.

Man kann diese Gunst der Verhältnisse nicht überzeugender darlegen, als wenn wir einen Blick auf das mittelalterliche England werfen. Jenes Reich, das heute in der Gewinnung und Verarbeitung des Eisens eine der ersten Stellen einnimmt, war bis ins 17. Jahrhundert in diesem Artikel zum gröfsten Theile auf das alte Gebiet in den habsburgischen Erblanden angewiesen und hatte hierfür in Jahrhunderten unzählbare Summen geopfert. Von frühester Zeit her hatte sich in England der Wahn festgewurzelt, das inländische Eisen sei minderwerthig und der Engländer eigne sich nicht für dessen Bearbeitung. So gingen, dem Bedarfe entsprechend, ununterbrochen lange Waarenzüge mit Roheisen, Geräthschaften, Waffen und dergleichen über Bruck, Leoben und Innsbruck nach dem Rhein. In den gleichzeitigen Berichten erscheint es unter der Bezeichnung „Lymbriquesstuff“ (Leoben-Brucker Waare) und „Isebrokesstuff“ (Innsbrucker Waare). In den königlichen Werkstätten arbeiteten noch unter der Königin Elisabeth ausschliefslich ausländische, zumeist steirische und tirolische Master Workmans und Arbeiter, die schlau jede Bearbeitung englischen Materials oder Mithülfe eingeborener Kräfte von sich wiesen. Man möge nicht glauben, dafs dieser massenhafte Entzug des Eisens in Oesterreich mit günstigen Augen angesehen wurde. Im Gegentheil, denn wiederholt kam das eigene Land wegen Mangel an Eisen in arge Verlegenheit. Kaiser Maximilian I. zögerte, der Freundschaft Englands bedürftig, lange mit energischen Mafsregeln, doch suchte er einmal wenigstens die Ausfuhr in andere Länder zu unterbinden und liefs den Frankfurter Markt sperren. Dagegen ging nun der Zug durch Innsbruck vor den Augen der erbitterten Regierung vorbei ungehindert über den Arlberg an den Rhein.

Am Thörlein bei Aflenz wirkte um die Mitte des 15. Jahrhunderts ein Mann, der durch seine Tüchtigkeit und Rührigkeit wie seine hervorragende Geschäftskenntnifs sein anfänglich bescheidenes Gewerk zu einer noch nie gesehenen Ausdehnung und Bedeutung und sich und seinen Nachfolger zu hohen Ehren gebracht hat: Peter Pögel.

Schon durch die flotte Ausfuhr leistungsfähig und wohlhabend geworden, beobachtete er die rasch zunehmende Macht des Kaisers und der Landschaft und stellte sich beiden zur Verfügung, die ihm auch durch massenhafte Bestellungen von Eisengeschützen, Hakenbüchsen, geschmiedeten Kugeln und anderem Kriegsgeräth entgegenkamen. Unsere Daten darüber reichen bis 1469 hinauf mit zahlreichen Anweisungen von für die damalige Zeit horrenden Geldbeträgen für Lieferungen an die Einnehmer des Eisenaufschlagzolles zu Vordernberg. Der alte Pögel war durch tadellose Arbeit und seltene Pünktlichkeit bei Kaiser Friedrich III. sehr in Gunst gekommen, und dieser verstand es auch, die Stimmung seines Herrn für seinen Vortheil auszunutzen,

* 1 Statute Mile = 1609,3 m.

Im Jahre 1470 gestattet ihm der Kaiser die freie Zufuhr des Eisens, das er zu seiner Arbeit benöthigt, und verbietet jede Behinderung. Erchtag nach Petri und Pauli 1478 bestellt Friedrich III. den Peter Pögel, gesessen am Thörlein, zu seinem Diener und nimmt ihn mit seinem Vermögen in seinen besonderen Schutz. Damit war die spätere grofsartige Entwicklung des Gewerbes durch werthvolle Privilegien angebahnt. Von 1471 bis 1473 lieferte Peter auch Hakenbüchsen und Kugeln für die Stadt Wien. Peter starb um 1490; sein Leichnam ruht in der alten Kirche zu Aflenz. Die Leitung der Gewerkschaft, sowohl der Grubenantheile am Innern- und Vordernberg wie der Oefen und Werkstätten am Thörl, übernahm dessen ältester Sohn Sebald.

So lückenhaft das vorhandene Urkundenmaterial auch ist, es läfst doch nicht undeutlich wahrnehmen, dafs mit den anderen Gewerken der Umgegend auch jenes des Pögel einen noch bäuerlichen Anstrich hatte und selbst für jene frühe Zeit in zu primitiver Weise betrieben wurde. War Peter ehrlich, rechtschaffen und emsig, so vereinigte sein talentvoller Sohn mit diesen trefflichen Eigenschaften Intelligenz, ein vorgeschrittenes fachliches Wissen und eine weit genauere Kenntnifs seines grofsen Absatzgebietes. Durch seine Verbindungen mit Kaiser Maximilian I. und dem höchsten Adel des Landes trat nun das uralte Unternehmen weit vornehmer und angesehener heraus als die übrigen Gewerke und brachte dasselbe in räumlicher Ausdehnung und Leistung zu einer Entwicklung, die vollständig dem Charakter einer Grofsindustrie nach heutigem Mafsstabe entsprach.

Es ist äufserst interessant, auch hier zu erkennen, welchen belehrenden und führenden Einflufs Kaiser Maximilian I., der erste Kriegstechniker seiner Zeit, auf die Verbesserung des Betriebes und der Erzeugung genommen hat. Neben einer ungemein regen Thätigkeit für England, Norddeutschland, Polen, Ungarn und Rufsland lieferte Sebald Pögel von 1500 bis 1519 die gesammte Ausrüstung an eisernem Geschütz, Kammerschlangen,* Hakenbüchsen, Kugeln und Laffetenbeschlägen für die kaiserliche Hausmacht wie für die Landschaften und Städte. Die Zahlungsraten, von den Mauthnern zu Vordernberg oder dem Vicedom erlegt, betrugen theils bar, theils in Eisen nie weniger als 1000 Gulden, erhoben sich aber nicht selten auf das Drei- und Vierfache. Es würde hier zu weit führen, zum Belege des Erwähnten die einzelnen Daten zu liefern; es genüge die Anführung des Schreibens des Kaisers, Augsburg, 29. Mai 1500, an den Hauszeugmeister Bartholomäus Freysleben in Innsbruck, den halben Bedarf für ein Jahr, bestehend in 250 grofsen und 1000 kurzen Hakenbüchsen, 25 eisernen Haufnitzen und 120 Kammerschlangen augenblicklich bei Pögel in Bestellung zu bringen. 1502 wird dieser verhalten, nur für die kaiserlichen Bestellungen allein 80 Knechte zu halten. Um 1506 begann man die Büchsenläufe auszubohren. Der Kaiser sendet ihm hierzu geschickte Knechte aus Hall in Tirol. Diese genossen bei dem Kaiser nicht wenig Achtung. Im Jahre 1509 läfst er Sebalds Diener Hieronymus Stocker ein Gnadengeld von 15 Gulden ausbezahlen. Um wieviel bedeutender aber wufste Maximilian seinen Büchsenschmied selbst für alle geleisteten Dienste zu belohnen! Die Gnadenbezeigungen hatten eine reale Grundlage, und er verstand es, solche zuweilen in zarter Weise zum Ausdrucke zu bringen. Schon im Jahre 1500 erhielt er die Erlaubnifs, durch sechs Jahre hindurch jährlich 30 Fafs Wein und einiges Getreide für seinen Hausstand und zur Unterhaltung seines Dieners, „den er zur Fertigung der für Seine Majestät Büchsen halten mufs", zoll- und mauthfrei heimführen zu dürfen. Am 2. Februar 1508 beauftragt der Kaiser die Mauthner von Vordernberg, der Hausfrau des Sebald Pögel 14 Ellen Damast zu einem „Hofehrkleid" zu überreichen. Im Jahre 1497 verzeichnen die Wiener Stadtrechnungen eine Zahlung an Sebald von nicht weniger als 463 Pfund Pfennigen und aufserdem eine Lieferung von 530 Hakenbüchsen.

Bei der grofsen Ausdehnung, welche das Geschäft allmählich erhielt, war schon längst die Fabrication für den Welthandel von jener für den Kaiser getrennt worden. Um 1506 erwarb Sebald ein grofses Anwesen bei St.-Ilgen, das, bis Aschbach reichend, den heutigen Brandhof mitbegriff, zum Zwecke der Erbauung von Werkstätten; es ist noch heute unter der Bezeichnung „Büchsengut" bekannt. Um dieselbe Zeit übersendet Sebald der Stadt Nürnberg eine Bestätigung über 1000 fl. für an die Stadt Lübeck gefertigte Geschütze.

Bis zum Ableben des Kaisers Maximilian vermehrten sich die Bestellungen für selben dermafsen, dafs alles Einkommen der Aemter in Eisenerz und Vordernberg zu deren Bezahlung in Anspruch genommen werden mufste; aber auch unter der Regierung Ferdinands I. arbeitet Sebald anfänglich noch mit aller Anstrengung. Erst mit dem Jahre 1524 ersteht ihm eine ernstere Concurrenz durch Peter Hofkircher in Mürzzuschlag.

Sebald Pögel ist schon um 1505 von dem Kaiser in den Adelstand erhoben worden und, seines bedeutenden Reichthums halber viele Ehrenstellen bekleidend, allenthalben zu Ansehen gelangt. Die Familie stand um 1520 bereits in enger Verbindung mit den angesehensten steierischen Geschlechtern. Er starb um 1540, seine Wittwe Cordula führte das Gewerk fort. Nach 1541 erhält sie Auftrag, eine grofse Anzahl geschmiedeter Kugeln an das Zeughaus nach Wiener-Neustadt abzuliefern.

Die Familie Pögel ist später in den Freiherrnstand erhoben worden; ihre ferneren Schicksale, ihre Uebersiedlung nach Niederösterreich, ihre Verschwägerung mit den ersten Adelsgeschlechtern wie auch mit dem Hofkircher fallen aus dem Rahmen dieser Darstellung. Für uns ist nur das Entstehen und der Rückschritt dieser grofsartig entwickelten Industriestätte von Wichtigkeit; in letzterer Beziehung ist das verhängnifsvolle Schreiben des Masters of the Armoury Sir Henry Lee an den Lordschatzkanzler vom 12. Oct. 1590 von Wichtigkeit, der einen Jahrhunderte alten Wahn in England erschütterte und den Rückgang der steierischen Einfuhr einleitete. Dazu kam die allgemeine Aufnahme der Bronze für die Geschütze, die Einführung der Musketen und des Eisengusses für Geschützkugeln und das Erstehen der Gewehr-Industrien in Suhl und anderen Orten im westlichen Deutschland. All diese schwierigen Verhältnisse hätte die Schöpfung des alten Peter Pögel noch siegreich überwinden können, wenn die späteren Nachkommen seiner Familie schlichte Gewerksbesitzer geblieben wären. Grofser Reichthum hatte sich in der Familie Pögel angesammelt, und gerade dieser war die erste Ursache des Rückganges einer Weltindustrie.

(Oesterr.-Ung. Montan- und Met.-Ind.-Zeitg. 1900 Nr. 14.)

* Die ersten Hinterlade-Geschütze.

Göran Fredrik Göransson †.

Am 12. Mai verschied in Sandviken einer der hervorragendsten schwedischen Eisenhüttenleute, Göran Fredrik Göransson, im Alter von 81 Jahren. Obwohl der Verstorbene sich um die Entwicklung der Eisenindustrie seines Vaterlandes im allgemeinen hohe Verdienste erworben hatte, ist sein Name doch insbesondere mit der Geschichte des Windfrischprocesses auf das innigste verknüpft, denn erst seiner eisernen Willenskraft und rastlosen Thätigkeit ist es gelungen, den genialen Gedanken Sir Henry Bessemers in der Praxis

zu verwirklichen. Göransson, der 1857 auf einer Geschäftsreise Henry Bessemer kennen gelernt hatte, übernahm einen Theil der Patentrechte für Schweden und bald nach seiner Heimkehr errichtete er einen Bessemerofen auf dem kleinen Eisenwerk Edske in Gestrikland. Die Leitung dieser Versuchsanlage lag in den Händen englischer Ingenieure, die Bessemer selbst nach Schweden geschickt hatte; allein es zeigte sich bald, dafs sie ihrer Aufgabe durchaus nicht gewachsen waren, wie denn auch das neue Verfahren bei weitem nicht so durchgearbeitet war, als man in England behauptet hatte. Göransson, der von der Entwicklungsfähigkeit des Windfrischprocesses fest überzeugt war, verabschiedete die Engländer und nahm die Leitung des Bessemerwerkes selbst in die Hand. Nach mancherlei Versuchen und Verbesserungen gelang es ihm auch am 18. Juli des Jahres 1858 die ersten wirklich brauchbaren Bessemerblöcke herzustellen. Als man in England von diesem Erfolge Göranssons hörte, fafsten Bessemer und dessen Freunde wieder neuen Muth und das Interesse für den Windfrischprocefs wurde von neuem rege. Zur Ausführung desselben in grofsem Mafsstabe begründete Göransson im Jahre 1862 sowohl die Högbo Stahl- und Eisenwerks-Gesellschaft als auch das Hochofen- und Bessemerwerk in Sandviken.

Es würde zu weit führen, hier auf die allmähliche Ausgestaltung beider unter der Leitung Göranssons stehenden Anlagen näher einzugehen; in wie hohem Mafse Göranssons verdienstvolles Wirken von seinen Landsleuten anerkannt wurde, in wie hohem Ansehen er bei seinen Fachgenossen stand, das zeigte sich so recht deutlich anläfslich der Feier seines 80. Geburtstages, wie auch bei der Stockholmer Versammlung des „Iron and Steel Institute“, bei welcher Gelegenheit die Engländer die Verdienste Göranssons um die Entwicklung des Bessemerverfahrens neidlos anerkannten und gebührend würdigten.

Bücherschau.

Ludwig Mehrtens. *„Eiserne Dächer und Hallen in England“* mit 20 Tafeln; Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis 12 *ℳ*.

In der Einleitung zu seinem Werke hebt der Verfasser die in die Augen fallenden Eigenthümlichkeiten der gröfseren englischen Eisenhochbauconstructionen hervor und erläutert eingehend die Gründe für diese Erscheinungen, deren Besprechung lohnend sein dürfte.

Eigenthümlichkeiten der englischen Eisenconstructionen sind vor allem die wenig gründliche wissenschaftliche Durcharbeitung der Gesammt- und Einzelconstructionen und der schlechte Zustand, in welchem sich die meisten der gröfseren Eisenbauten befinden. Der Grund für die schlechte Instandhaltung vieler Bauwerke, die dem öffentlichen Verkehr dienen, ist die mangelnde Staatsaufsicht. Der Mangel einer auch theoretisch gründlichen Bearbeitung der Bauwerke ist durch die Art der Ingenieurerziehung zu erklären. Beide Erscheinungen sind wiederum zurückzuführen auf die Abneigung der Engländer gegen jede Art staatlicher Bevormundung und gegen das methodische Arbeiten, welches gerade uns Deutsche charakterisirt. Die Abneigung gegen staatliche Bevormundung hat ohne Zweifel auf die Entwicklung des wirthschaftlichen Lebens Englands einen grofsen günstigen Einflufs gehabt, indem sie die Initiative des Einzelnen kräftig angespornt und so bewirkt hat, dafs der engliche Kaufmann und Ingenieur die Pioniere der britischen Weltmacht geworden sind.

Der Verfasser stellt diese Lust, dem eigenen Thatendrange zu folgen, als eine specifisch englische Eigenschaft hin. Die Erfolge der deutschen Industrie und des deutschen Handels in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts zeigen, dafs auch in Deutschland ein mächtiger Drang zur Bethätigung des Willens auf diesen Gebieten vorhanden ist.

Eingehend beleuchtet wird das englische technische Unterrichtswesen als Ursache für die Eigenthümlichkeiten der englischen Eisenconstructionen. In Deutschland ist der höhere und der niedere technische Unterricht getrennt und beide im allgemeinen einheitlich geregelt. In England herrscht völlige Systemlosigkeit. Die meisten technischen Unterrichtsstätten sind Privatunternehmungen einzelner Körperschaften; als Staatsschule besteht nur die Specialschule für indische Regierungsingenieure. Auch in Bezug auf das Unterrichtswesen herrscht der leitende Gedanke der Wettbewerb fördert den Fortschritt und reizt den Einzelnen zur Anspannung aller seiner Kräfte. Die Abneigung des Engländers gegen die Arbeit im Amte ist ein Grund dafür, dafs die technischen Lehrkräfte nicht immer die tüchtigsten sind. Seine Fachausbildung geniefst der junge Ingenieur in England meist im Bureau einer Ingenieurfirma, in das er auf mehrere Jahre gegen Zahlung einer Prämie als pupil eintritt. Neuerdings wird diese Ausbildung im Bureau durch einen Cursus auf einer technischen Schule ergänzt. Dafs diese Art der Ingenieurausbildung nur dann erfolgreich ist, wenn in den betreffenden Bureaus Tüchtiges geleistet wird, und die Schulung der jungen Ingenieure seitens ihrer Vorgesetzten ernst genommen wird, ist selbstverständlich. In Deutschland giebt es auch Beispiele genug, welche die Erfolge dieser Methode zeigen, zumal bei uns dem jungen Ingenieur eine gediegene technische Literatur zur Seite steht. Man darf nicht aufser Acht lassen, dafs dieses Elevensystem nicht allein bei den Ingenieurfirmen, sondern auch auf Fabrikbureaus die Möglichkeit sparsamen Arbeitens bietet. Junge Ingenieure, deren Mittel es gestatten, beziehen wohl auch eine der Universitäten Oxford oder Cambridge, weniger des Studiums halber, als behufs Aneignung eines gewissen weltmännischen Schliffes.

Die weniger gründliche Durcharbeitung von Bauentwürfen liegt nach Ansicht des Verfassers an der mehr kaufmännischen Gestaltung des Bauingenieurwesens und an dem Mangel an Geduld für sorgfältige Einzelausarbeitung. Der Verfasser weist darauf hin, dafs in Deutschland die Entwürfe für grofse öffentliche Bauten meist durch Staats- oder Communalbeamte ausgearbeitet würden, die Mufse für gründliche Arbeit hätten. Dies trifft aber wohl heute in vielen Fällen nicht mehr zu; denn z. B. sind die meisten neueren grofsen Brückenbauten aus dem Wettbewerb unserer bedeutenden Brückenbauanstalten entstanden, die die Entwürfe in den eigenen Bureaus haben ausarbeiten lassen.

Der Verfasser geht dann auf die charakteristischen Schwächen der englischen Eisenconstructionen ein und erläutert sie an Hand von Skizzen und zahlreichen

Tafeln. Der englische Constructeur rechnet wenig und hilft sich viel mit Näherungsmethoden. Im allgemeinen wird eher zu stark als zu schwach construirt. Leitend ist weniger die Sucht nach Materialersparnifs, als die Vorliebe für die Einfachheit der einzelnen Constructionstheile. Die Neigung zu grofsen Dicken der verwendeten Profile erklärt sich aus der bei der mangelhaften Unterhaltung der Gebäude berechtigten Furcht vor dem Rosten. Verschiedene der typischen Fehler englischer Eisenconstructionen lassen auf den Mangel an ausreichender Erkenntnifs der Kräftewirkung schliefsen. Die Qualität der Arbeit läfst nach Ansicht des Verfassers im allgemeinen nichts zu wünschen übrig.

Alle bekannten Systeme sind als Tragwerke vertreten. Einige der interessantesten Eisenhochbauten Englands: Bahnhofshallen, Concert- und Ausstellungshallen u. s. w. sind vom Verfasser an Hand von Zeichnungen, die auf 20 Tafeln dem Buche beigegeben sind, eingehend besprochen. Obwohl der deutsche Constructeur heute seine Vorbilder lieber deutschen Constructionen entnehmen wollen wird, so wird er doch von der vorliegenden Arbeit mit hohem Interesse Kenntnifs nehmen. Es mufs anerkannt werden, dafs die Engländer im Bau weitgespannter eiserner Hallen bahnbrechend gewesen sind.

Ehgn.

Graphische Tafeln zur Bestimmung der Tragfähigkeit gufseiserner und schmiedeiserner Säulen und Träger, von W. Weber, Ingenieur. Berlin 1899. Verlag von J. Springer.

6 graphische Tafeln mit beigegebenem Erläuterungsheftchen. Tafel I enthält die Tragfähigkeit schmiedeiserner I Träger nach deutschen Normalprofilen auf 2 Stützen für gleichmäfsig vertheilte Belastung. Tafel II und III stellt die Tragfähigkeit gufseiserner Träger für den nämlichen Belastungsfall dar. Die zugehörigen vier Querschnitte sind auf Tafel VI angegeben. Auf Tafel IV sind die Tragfähigkeitslinien einer Reihe von gufseisernen hohlen Säulen aufgezeichnet; in der nämlichen Weise auf Tafel V für runde, gerade Stäbe aus Schmiedeisen oder Stahl.

Die Auftragung der Linien der Tragfähigkeit der Träger erfolgte nach der Gleichung

$$\log P + \log l = \log (n\,k\,W) = \text{const.}$$

Diese Linien sind also unter 45° gegen die beiden Achsen eines ebenen rechtwinkligen Coordinatensystems geneigt.

Die Tragfähigkeitslinien für die Säulen sind in ähnlicher Weise aufgezeichnet.

Man erhält für jede Tragfähigkeitslinie zwei Geraden. Die eine rührt von der Druckbeanspruchung her und verläuft parallel zu einer Achse eines rechtwinkligen Coordinatensystems. Die andere entsteht aus dem Logarithmus der Eulerschen Knickformel:

$$\log P + 2 \log l = \log (C.J) = \text{const.}$$

Sie schneidet die erstere unter einem Winkel von 45°.

Der Knick beider Linien ist durch eine parabolische Linie ausgeglichen, um sich so den Versuchsergebnissen von Hodgkinson zu nähern.

Ehgn.

D. R. v. d. Borght, Prof. der Nationalökonomie an der Kgl. Techn. Hochschule in Aachen. *Handel und Handelspolitik.* Leipzig 1900, C. L. Hirschfeld. Geh. 17,50 *M*, geb. 19,50 *M*.

Ein grofs angelegtes, vortreffliches Buch, das gerade in der gegenwärtigen Zeit, die unter dem Zeichen der Vorbereitung umfassender handelspolitischer Mafsnahmen steht, die gröfste Beachtung verdient und in weiteren Kreisen finden wird. In weiteren Kreisen, sagen wir; denn v. d. Borght's Bücher sind überhaupt nicht derart, dafs sich ihre Verbreitung auf das Publikum der Universitäten und Technischen Hochschulen beschränkt. Man weifs, dafs der Verfasser aus der Schule des praktischen Lebens hervorgegangen und mit diesem ständig Fühlung zu halten mit Erfolg bemüht gewesen ist. Darum schreibt er aus der Kenntnifs der ihn umgebenden Praxis heraus, und das ist ein aufserordentlich grofser Vorzug gegenüber so vielen Nationalökonomen, die in ihren Urtheilen uns lediglich die Erzeugnisse der Studirstube bieten, und darum so oft — sit venia verbo — daneben hauen. Und wenn v. d. Borght in der Vorrede zu seinem neuen Werke mit Recht darauf hinweist, dafs er sich in der Sprache möglichster Gemeinverständlichkeit befleifsigt habe, wenngleich ihm der sogenannte „wissenschaftliche Stil“ bequemer gewesen wäre, so bildet das für uns einen weiteren Vorzug seines Werkes. Mit dem sog. „wissenschaftlichen Stil“ ist es ein merkwürdiges Ding, und man kann auf ihn recht gut das Lessingsche Wort variiren:

„Wer wird den Stil nicht loben?
Doch wird ihn Jeder lesen? — Nein.
Wir wollen weniger erhoben
Und fleifsiger gelesen sein.“

Thatsächlich läfst sich ein unbefangener Leser über den Umfang der hinter einer deutlichen, klaren und im besten Sinne der Worte gemeinverständlichen Ausdrucksweise steckenden Arbeit nicht täuschen: der andere Weg ist leichter, aber auch weniger verdienstlich.

Das v. d. Borghtsche Werk zerfällt in zwei grofse Theile: I. der Handel, II. die Handelspolitik. In dem ersten Theil legt der Verfasser zunächst Begriff und Gliederung des Handels dar und geht dann zur volkswirthschaftlichen Bedeutung des Handels, zu den Gegenständen des Handelsverkehrs, der menschlichen Arbeit im Dienste des Handels, Kapital, Credit und Concurrenz im Handel über, um schliefslich den Betrieb des Waarenhandels und die Eigenart des Börsenhandels zu besprechen. Wer die Ungerechtigkeit des in gewissen Kreisen zur Zeit üblichen Urtheils von der Ueberflüssigkeit, Nebensächlichkeit, ja Verderblichkeit des Handels würdigen lernen will, der lese diese Capitel des v. d. Borghtschen Buches, das in gerechter Weise abwägend Jedem das läfst, was ihm zukommt, und nach dieser Richtung geradezu erquickend wirkt.

Ganz besonders interessiren aber wird augenblicklich der zweite Theil des Werkes, der das Wesen der Handelspolitik und zwar zunächst der Handelspolitik im allgemeinen, sodann der inneren und schliefslich der äufseren darlegt. Es kann nicht Aufgabe der vorliegenden Besprechung sein, auf Einzelheiten einzugehen; nur hinweisen möchten wir auf die Erörterungen über das Wesen der Handelsverträge. Es freut uns, mit dem Verf. darin übereinzustimmen, dafs bei dem System des Minimal- und Maximaltarifs eine Erschwerung für die Verhandlungen darin liegt, dafs die Gewährung besonderer Zollzugeständnisse unter der durch den Minimaltarif bezeichneten Mindestgrenze ausgeschlossen ist. Würde man das System so gestalten, dafs es nicht zu einer starren Mindestgrenze der Concessionen führt und die Möglichkeit offen gelassen wird, in besonderen Fälle unter diese Grenze zu gehen, so hat der Verfasser vielleicht nicht unrecht, dafs in dieser Form der Grundgedanke des Systems noch einmal eine gröfsere Bedeutung gewinnen könnte.

Dafs in dem Werke die überseeischen Interessen Deutschlands eine besonders verständige Würdigung erfahren, kann man von einem Manne, der so wie v. d. Borght im praktischen Leben steht, nicht anders erwarten. Wir sind denn auch besonders erfreut, das Werk mit folgender „Nutzanwendung“ geschlossen zu

sehen: Deutschland hat sich in wenigen Jahrzehnten mit einer beispiellosen Energie an die zweite Stelle unter den Welthandelsstaaten gearbeitet. Sein internationaler Handel umfafst im Specialhandel jetzt schon beinahe 10 Milliarden Mark an Werth und wird nur noch vom englischen übertroffen. Rund 7/10 dieses Handels sind Seehandel. Seine Dampferflotte und seine gesammte Handelsflotte steht an Tonnengehalt ebenfalls an zweiter Stelle; nur das seegewaltige England geht darüber — und zwar noch sehr beträchtlich — hinaus. Das Jahreseinkommen der deutschen Bevölkerung ist in den letzten Jahrzehnten erheblich gestiegen und dürfte nur noch wenige Milliarden von dem der englischen entfernt sein. Deutschlands Bevölkerung von 55 Millionen Menschen wird unter den Culturländern nur noch von den Ver. Staaten von Amerika und von Rufsland überragt. Seine Gefechtskraft zur See aber steht an 7. Stelle und beträgt etwas über 1/6 der englischen, nicht ganz 2/5 der französischen und fast 2/3 der russischen. Dies krasse Mifsverhältnifs ist vom Standpunkt der äufseren Handelspolitik aus höchst bedenklich. Die Zeit wird kommen, da Deutschland seine überseeischen Interessen mit den Waffen wird schützen und vertheidigen müssen. Dann nicht genügend zu Lande und zu Wasser gerüstet sein, heifst freiwillig aus der Reihe der führenden Culturvölker abtreten.

Dr. W. Beumer.

Prof. Dr. E. Rothert, *Rheinland-Westfalen im Wechsel der Zeiten.* Düsseldorf, A. Bagel. 1900. Gebunden in Halbleinen 6 ℳ, in Ganzleinen 7 ℳ.

Der auf dem Gebiete der historischen Atlanten bestens bekannte Verfasser bietet in dem vorliegenden Kartenwerke eine äufserst fleifsige und willkommene Arbeit, die uns im Kartenbild und begleitenden Text Rheinland-Westfalen im Wechsel der Zeit vorführt, von den Römern und Franken an, durch die lotharingische Zeit und die Bisthumszeit im Mittelalter hindurch zu den rheinischen Kurfürsten, zur Vereinigung von Cleve-Mark, Jülich, Berg und Ravensberg, zu den Hohenzollern und Wittelsbachern, die sich 1609 am Niederrhein treffen und bis 1789 im Wettbewerb stehen, in die Gebiete der Mediatisirten 1789, in die französische Zeit und zu Preufsen am Rhein nach 1815. Die vier letzten Abschnitte behandeln das Jahr 1899 und zeigen Rheinlands und Westfalens Bevölkerung und Wohlstand, Schule, Kirche und verwandte Bestrebungen, Handel und Verkehr sowie endlich die Industrie. Das alles ist in knapper und angenehmer Form behandelt und die sorgfältig ausgeführten Karten illustriren den Text in anschaulichster Weise. Die Verlagshandlung hat die bei ihr traditionelle Sorgfalt auf die Ausstattung des Werkes verwandt.

Dr. W. Beumer.

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft für Federstahl-Industrie, vorm. A. Hirsch & Co., Cassel.

Der Gewinn-Saldo der Gesellschaft pro 1899 einschliefslich des Vortrages vom vorigem Jahre in Höhe von 2356,26 ℳ beträgt 324 639,16 ℳ. In Uebereinstimmung mit dem Vorstand wird beantragt: 7 % statutenmäfsige Tantième an den Aufsichtsrath = 22 559,80 ℳ, 5 % des Actienkapitals an die Actionäre mit 75 000 ℳ, die vertragsmäfsige Tantième an Direction und Procuristen 42 697,37 ℳ, Remuneration an die Beamten 12 000 ℳ zu überweisen, von dem Rest von 172 381,99 ℳ 7 % Superdividende = 105 000 ℳ, Arbeiterbetheiligung 11 000 ℳ, Debitoren-Reserve 7355,79 ℳ, Reservefonds B 40 000 ℳ zu verwenden und den Saldo von 9026,20 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Deutsch-Amerikanische Maschinen-Gesellschaft zu Frankfurt a. Main.

Aus dem Bericht für 1899 heben wir Folgendes hervor:

„Nicht ausbleiben kann es, dafs das kaufende deutsche Publikum zur Erkenntnifs gelangt, dafs die so hoch entwickelte, und wie der stets zunehmende Export beweist, auch vom Ausland gewürdigte deutsche Maschinenindustrie auch in unserem besonderen Geschäftszweig gröfsere Beachtung als bisher verdient und dafs es darauf verzichtet, seinen Bedarf aus Ländern zu beziehen, die wohl vor langen Jahren in der betreffenden Maschinenklasse als mafsgebend galten, inzwischen aber vom Inland nicht nur erreicht, sondern in Manchem überflügelt worden sind. Eine gröfsere Rücksichtnahme auf das Inland dürfte um so mehr angezeigt erscheinen, als gerade diejenigen Länder, an welche sich die betheiligten Kreise mit besonderer Vorliebe wenden, durch ganz unverhältnifsmäfsig hohe Schutzzölle die Einfuhr der deutschen Erzeugnisse unmöglich machen, während ihnen die sehr mäfsigen deutschen Zollsätze den leichten Zutritt zu unserem Markt gestatten.

Bezüglich der Verwendung des Reingewinnes, der sich nach Abschreibungen im Betrage von 95 813,59 ℳ ergiebt, ausschliefslich des Gewinnvortrags aus 1898 von 14 976,08 ℳ, im Betrage von 171 091,76 ℳ machen wir folgenden Vorschlag: 4 % Dividende auf 920 000 ℳ = 36 800 ℳ, 4 % Dividende auf 180 000 ℳ p. r. t. = 5400 ℳ, 10 % Tantième für den Aufsichtsrath = 12 889,18 ℳ, Tantièmen an Vorstand und Beamte 20 655,93 ℳ, bleiben 95 346,65 ℳ. Diese Summe erhöht sich durch den Gewinnvortrag aus 1898 um 14 976,08 ℳ auf 110 322,73 ℳ. Hiervon beantragen wir zu verwenden: als Gratificationen 8000 ℳ, als Zuwendung an den Arbeiter-Unterstützungsfonds 6000 ℳ, als Zuwendung an den Beamten-Unterstützungsfonds 6000 ℳ, als 5 % Super-Dividende auf 920 000 ℳ = 46 000 ℳ, als 5 % Super-Dividende auf 180 000 ℳ p. r. t. = 6750 ℳ, als Dotirung der Special-Reserve 25 000 ℳ und restliche 12 572,73 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.“

Duisburger Eisen- und Stahlwerke in Duisburg.

Der Bericht für 1899 lautet:

„Am Schlusse unseres letztjährigen Geschäftsberichtes stellten wir auch für das laufende Geschäftsjahr ein günstiges Ergebnifs in Aussicht. Unsere Erwartungen sind vollkommen berechtigt gewesen, denn das Eisen- und Stahlgeschäft erfuhr einen weiteren aufserordentlichen Aufschwung, so dafs wir auf ein lohnendes und sehr arbeitsreiches Jahr zurückblicken dürfen. Während des ganzen Berichtsjahres waren sämmtliche Betriebe mit Aufträgen derart überhäuft, dafs unsere Erzeugung dem Andrange vielfach nicht genügte und stets auf 6 bis 9 Monate voraus verschlossen war. Die Nachfrage wurde nicht allein durch abnorme heimische Bedürfnisse veranlafst, auch das Ausland stellte grofse Anforderungen,

so dafs wir gezwungen waren, zahlreiche Aufträge abzulehnen. Die Preissteigerung machte infolgedessen weitere Fortschritte und würde zweifellos in wilde Preistreiberei ausgeartet sein, wenn nicht die Verbände mäfsigend eingewirkt hätten.

Durch vermehrte Herstellung in unserem eigenen vergröfserten Martinwerke ist es uns gelungen, die Gesammterzeugung um 7577 t gegen das Jahr vorher zu erhöhen.

Der gesammte Versand an Walzerzeugnissen betrug 50523 t (42679) im Werthe von 8830313,53 ℳ (6595623,70).

Für Neuanlagen wurden 400692,15 ℳ aufgewendet und zwar betrafen dieselben hauptsächlich die Einrichtung eines Wellrohrwalzwerkes mit zugehörigen Hülfsmaschinen und Gebäulichkeiten zur Anfertigung der sich mehr und mehr Eingang verschaffenden gewellten Feuerrohre. Das Walzwerk wurde im Januar dieses Jahres dem Betrieb übergeben und arbeitet zu unserer vollsten Zufriedenheit. — Nach Abzug sämmtlicher Unkosten, Anleihescheinzinsen, Gewinnanteile u. s. w. verbleibt einschl. Vortrag aus 1898 ein Ueberschufs von 861065,51 ℳ, von welchem zu Abschreibungen 400000 ℳ, zur Ueberweisung an den gesetzlichen Reservefonds 25000 ℳ und an das Verfügungsbestandconto 90000 ℳ benutzt wurden, während von dem Rest von 346065,51 laut Beschlufs der Hauptversammlung vom 21. April d. J. eine Dividende von 10 % auf das 3360000 ℳ betragende Actienkapital (gegen 6 %) zur Vertheilung gelangt. Der gesetzliche Reservefonds beträgt darnach jetzt 100000 ℳ und das Verfügungsbestandconto ebenfalls 100000 ℳ. Ueber die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr können wir günstig berichten. Wir sind mit lohnenden Aufträgen bis nahezu an das Ende des Jahres versehen."

Eisen- und Stahlwerk Bethlen-Falva, Actiengesellschaft.

Der Bericht für 1899 wird wie folgt eingeleitet: „Das abgelaufene Geschäftsjahr hat dank der auf allen Gebieten der gewerblichen Thätigkeit herrschenden guten Beschäftigung und der damit verbundenen Besserung der Verkaufspreise unseren Erwartungen entsprochen. Der bei weitem gröfste Theil unserer Betriebsanlagen war mit Aufträgen reichlich versehen, infolge empfindlichen Arbeitermangels namentlich während der Sommermonate aber häufig nicht in der Lage, den Wünschen nach prompter Lieferung zu entsprechen. Die Gestehungskosten sämmtlicher Producte haben durch die fortgesetzte Steigerung der Materialienpreise und Arbeiterlöhne eine nicht unerhebliche Erhöhung erfahren, welcher jedoch entsprechend bessere Verkaufspreise unserer Fabricate gegenüberstehen. Nach wie vor haben wir unser Augenmerk darauf gerichtet, zur Verbilligung der Selbstkosten unsere Betriebseinrichtungen zu verbessern und zu erweitern und uns hinsichtlich der Zwischenproducte durch eigene Darstellung derselben möglichst unabhängig zu machen."

Es wird beantragt, einen Betrag von 570462,86 ℳ und die Baureserve aus dem Vorjahre von 100000 ℳ zu Abschreibungen zu verwenden. Aus dem sich hiernach ergebenden Reingewinn von 1025429,97 ℳ sind 5 % = 51300 ℳ dem Reservefonds zu überweisen, 30616,60 ℳ dem Aufsichtsrath und 21757,60 ℳ dem Vorstande und den Gesellschaftsbeamten als Tantième zu zahlen, so dafs 921755,77 ℳ zur Verfügung stehen, welche mit 910000 ℳ = 14 % — im Vorjahre 5 % — als Dividende auf die Actien zu vertheilen sind und 11755,77 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Königin Marienhütte, Actiengesellschaft zu Cainsdorf.

Dem Bericht für 1899 entnehmen wir:

„Für die Betriebsperiode des verflossenen Jahres können wir hiermit zunächst feststellen, dafs der schon im vorigen Bericht erwähnte Aufschwung der Industrie, wie im allgemeinen, so auch bei uns sich im Laufe des Jahres noch weiter gesteigert und befestigt hat. Dieser Zustand hat über den Jahresschlufs hinaus angedauert. Wenn unser Werk von dieser günstigen Conjunctur im vergangenen Geschäftsjahre noch nicht in vollem Mafse profitirt hat, so ist dies einmal dem Umstande zuzuschreiben, dafs das Anziehen der Preise zunächst bei den Rohmaterialien (Kohlen, Erze, Roheisen und Altmaterial) einsetzte, auf deren Kauf wir zum grofsen Theile angewiesen sind, während wir mit den Preisen unserer Fabricate schon der bestehenden Abschlüsse wegen nur allmählich folgen konnten. Sodann hat aber die durch die mit der Maximilianshütte getroffene Productionsabgrenzung erforderlich gewordene Umleitung unseres Betriebes und der hiermit im Zusammenhang stehende Um- und Neubau eines Theiles unserer Anlagen auch im abgelaufenen Jahre noch auf die Rentabilität des Werkes ungünstig eingewirkt. Die Festigkeit des Kohlenmarktes bei steigenden Preisen dauert auch heute noch an, und die auf verschiedenen Stellen Deutschlands und Oesterreichs eingetretenen Streiks bringen uns auch für die Zukunft gespannte Verhältnisse, mit denen wir zu rechnen haben werden."

Das Gewinn- und Verlust-Conto weist aufser dem Vortrage aus dem Jahre 1898, den Effectenzinsen, sowie einem Gewinn an begebener Anleihe, mit dem Hüttenbetriebsgewinn zusammen 1109947,74 ℳ nach, demgegenüber stehen die Generalunkosten 408607,35 ℳ, Coursverluste an Effecten 2625,20 ℳ und die Anleihe-Zinsen zu 69557,85 ℳ, zusammen 480790,40 ℳ. Von dem Gewinn von 629157,34 ℳ werden zu Abschreibungen auf Hüttenwerthe 280000 ℳ verwendet und verbleibt der Reingewinn mit 349157,34 ℳ.

Es wird beantragt, die Vertheilung desselben vorzunehmen wie folgt: Der Gewinnvortrag aus 1898 betrug 9977,26 ℳ, mithin sind die Zuwendungen zum Reservefonds, sowie die Tantièmen von 339180,08 ℳ zu berechnen und betragen: 5 % an den Reservefonds = 16959 ℳ, 5 % an Direction und Beamte = 16959 ℳ, zusammen 33918 ℳ, Reingewinn 349157,34 ℳ, Zuweisung an den Reservefonds, Direction und Beamte 33918 ℳ, 4 % Dividende = 240000 ℳ, 5 % von 65262,08 ℳ dem Aufsichtsrath = 3263,10 ℳ, 1 % Superdividende = 60000 ℳ, auf neue Rechnung vorzutragen 11976,24 ℳ.

Maschinen- und Armaturenfabrik, vorm. C. Louis Strube, Actiengesellschaft zu Magdeburg-Buckau.

Durch Beschlufs der Generalversammlung vom 19. Juli 1899 wurde das Geschäftsjahr der Gesellschaft, das sich seither auf den Zeitraum vom 1. April bis 31. März erstreckte, auf das Kalenderjahr verlegt, so dafs der vorliegende Abschlufs nur die Dauer von 9 Monaten umfafst. Während dieser Zeit war das Werk mit Aufträgen gut versehen, und durch die Vergröfserung des Verkehrs konnte eine nicht unerhebliche Vermehrung des Umsatzes herbeigeführt werden. Wenn trotzdem nicht eine höhere Dividende als im Vorjahre vorgeschlagen werden kann, so hat dies im wesentlichen seinen Grund in dem so aufserordentlich gestiegenen Preise aller Rohmaterialien, besonders des Kupfers.

Nach Abzug der Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 83113,60 ℳ, dessen Vertheilung wie

folgt vorgeschlagen wird: Dividende: 4½ % auf 1 500 000 *M* für 9 Monate = 67 500 *M*, Reservefonds 5 % = 4070,42 *M*, Tantième an Aufsichtsrath und Direction 8954,92 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 2588,26 *M*, zusammen 83 113,60 *M*. Im laufenden Geschäftsjahr ist die Gesellschaft in allen Betrieben reichlich beschäftigt, und da es möglich war, die Verkaufspreise entsprechend zu erhöhen, so kann ein befriedigendes Ergebnifs in Aussicht gestellt werden.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actiengesellschaft Friedenshütte.

Die Einleitung des Berichts für 1899 lautet:

„Die weitere Entwicklung der günstigen Conjuncturverhältnisse, wie solche für unsere quantitativ wichtigsten Erzeugnisse bei Beginn des Berichtsjahres zu verzeichnen waren, hat in der Steigerung des im Jahre 1899 erzielten Erträgnisses entsprechenden Ausdruck gefunden. Das Geschäft in Handelseisen, welches von symptomatischer Bedeutung für die Entwicklung unserer Industrie ist, hat sich im Berichtsjahre nicht allein auf dem inländischen Markte, sondern auch auf nahezu allen Eisenmärkten des Auslandes überaus günstig gestaltet und der Weltmarktslage dadurch ein selten festes Gepräge verliehen. Schon im Laufe des ersten Quartals konnten die Preise, welche mit ca. 137,50 *M* bis 140 *M* aus dem Vorjahre übernommen waren, allmählich bis zur Höhe von ca. 145 bis 147½ *M* pro Tonne ab Werk gesteigert werden. Fernab von allen speculativen Momenten hat alsdann eine wesentliche Bedarfsvermehrung das Geschäft mit Beginn des zweiten Quartales noch mehr gehoben. Dieser erhöhte Consum ist, abgesehen von der stetig sich aufbessernden wirthschaftlichen Lage, dadurch hervorgerufen, dafs infolge des amerikanisch-spanischen Krieges dem Bedarfe an Eisen und an industriellen Producten überhaupt, in Amerika selbst ein sehr merkbarer Impuls gegeben war, welcher sich sehr rasch bei den bekannten Wechselbeziehungen der Länder auf England übertrug. Die umfangreiche Beschäftigung Amerikas im eigenen Lande nahm von den deutschen Märkten die Gefahr eines Imports und befestigte in Handels- und Consumentenkreisen das Vertrauen, welches in richtiger Würdigung der Gefahren aus einem amerikanischen Import die lebhafte Nachfrage möglicherweise hätte restringiren können. Es kam dazu, dafs der inländische Bedarf infolge sehr starker Anforderungen der Eisenbahnen, der elektrischen Industrien, des Schiffbaues, sowie sämmtlicher Fertig- und Verfeinerungsindustrien sehr umfangreiche Mehrforderungen an die Eisenindustrie stellte, welche der auf diese Eventualität nicht vorbereitete Grofshandel, angesichts verhältnifsmäfsig geringer Lagervorräthe nicht befriedigen konnte. Diese Umstände, welche in dem zweiten Quartal in einer nahezu stürmischen Nachfrage zum Ausdruck gelangten, liefsen die Preise für Walzeisen um 7,50 bis 15 *M* f. d. Tonne steigen, so dafs der restliche Arbeitsbedarf der oberschlesischen Werke für das zweite und dritte Quartal zu 160 *M* bis 162½ f. d. Tonne ab Werk hereingebracht werden konnte. Das Geschäft im dritten Quartal verlief, nachdem der Grofshandel Abschlüsse in genügender Menge gemacht hatte und die eingegangenen Engagements vorerst auch in etwa realisirt sehen mufste, ruhiger bei andauernd sehr fester Stimmung, welche auch durch den plötzlichen Einbruch österreichischen Eisens in unser deutsches Absatzgebiet, bezüglich der Preislage keinerlei irgendwelche Beeinträchtigung erfahren hat. In Parität mit den Notirungen der rheinisch-westfälischen Werke konnte daher das für das Jahr 1899 noch verfügbare Quantum Walzeisen mit einer weiteren Preiserhöhung von 10 *M* f. d. Tonne, also zu etwa 170 *M* f. d. Tonne ab Werk verkauft werden. In ähnlicher, wenn auch nicht ganz gleicher Weise, hat sich das Exportgeschäft im Berichtsjahr entwickeln können. Wenn auch angesichts der lebhaften Nachfrage eine Nothwendigkeit zum Export kaum vorlag, so haben wir es doch für angezeigt erachtet, die langjährigen Exportbeziehungen nicht abzubrechen, sondern sie durch entsprechende, quantitativ allerdings etwas verringerte Verkäufe aufrecht zu erhalten. Da für diese Geschäfte in gleicher Weise nicht unerhebliche Mehrpreise zu erzielen waren, sind die Erlöse hinter den jeweiligen Inlandspreisen nicht eben wesentlich zurückgeblieben. Das Geschäft in Grobblechen hat sich im Berichtsjahre unter Führung des Verbandes der deutschen Grobblechwalzwerke überaus befriedigend gestaltet. Das Bestreben des genannten Verbandes, den deutschen in hohem Aufschwunge befindlichen Schiffbau mit deutschem Material zu versorgen, ist mehr und mehr von Erfolg begleitet gewesen und konnte dadurch die Gesammtmenge der Lieferung von Grobblechen im Jahre 1899 um nahezu 25 % gesteigert werden. Die Preise sind im Laufe des Berichtsjahres den allgemeinen Conjuncturverhältnissen entsprechend ganz allmählich und zwar von 140 bezw. etwa 145 *M* auf ungefähr 185 bis 190 *M* f. d. Tonne ab Werk in die Höhe gegangen. Aehnlich günstige Ergebnisse konnten auf dem Markt für Feinbleche erzielt werden. Das Geschäft in Eisenbahnmaterial hat sich quantitativ noch umfangreicher gestaltet, als dies im Jahre 1898 der Fall gewesen ist. Den Anforderungen, welche von den Königlich Preufsischen Staats- und Kaiserlich Deutschen Reichs-Eisenbahnen, sowie von zahlreichen Privatunternehmern an die Eisenbahnmaterial erzeugenden Werke gestellt wurden, konnte nur mit erheblichen Verschiebungen der Liefertermine genügt werden. Zu den von uns bereits hergestellten Artikeln ist im Berichtsjahre die Fabrication von Bandagen, schmiedeeisernen Scheiben, Achsen und fertigen Radsätzen aufgenommen worden. Was das Trägergeschäft anlangt, so könnte unsere auf das Höchste gesteigerte Production schlanken Absatz zu immer lohnenderen Preisen finden. Das Kohlengeschäft hat für uns im Laufe des Berichtsjahres aufgehört, da die auf dem voraussichtlich im Jahre 1902 zu Ende gehenden Schmiederschacht noch zu gewinnende Förderung auf den eigenen Werksanlagen verbraucht wird."

Aus dem (nach Abzug von Abschreibungen in Höhe von 1 441 559,34 *M* und Zurechnung eines Vortrags von 1898 mit 62 268,67) sich ergebenden Gewinne von 2 281 124,05 *M* sind zunächst für den gesetzlichen Reservefonds 5 % von 2 218 855,38 *M* mit 110 942,77 *M* in Abzug zu bringen. Von dem Betrage von 2 170 181,28 *M* sollen und zwar frei von allen Tantièmen dem Dispositionsfonds 500 000 *M* überwiesen werden, so dafs als vertheilbarer Reingewinn 1 670 181,28 *M* verbleiben. Diese Verstärkung des Dispositionsfonds aus dem diesjährigen Ueberschusse empfiehlt sich insbesondere aus Rücksicht auf den aufserordentlichen Gewinn, welcher aus der Veräufserung der Actien des Milowicer Eisenwerks erzielt worden ist und im Hinweis darauf, dafs das in die neue Tiefbauanlage investirte Kapital erst nach Verlauf einiger Jahre werbend werden kann.

Von dem Betrage von 1 670 181,28 *M* würden zur Zahlung der vertraglichen und statutenmäfsigen Tantièmen 9 % von 1 718 855,38 *M* = 154 696,98 *M* in Abzug zu bringen sein, so dafs nach Ausschüttung einer Dividende von 9 % = 1 404 000 *M*, auf neue Rechnung 111 484,30 *M* vorgetragen werden könnten.

Oberschlesische Eisenindustrie, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, O.-S.

Aus dem umfangreichen Bericht über das Geschäftsjahr 1899 geben wir Folgendes wieder:

„Der Verlauf des Walzeisengeschäfts im Berichtsjahr hat denjenigen Erwartungen durchaus entsprochen, welche wir in unserem vorjährigen Bericht zum Ausdruck brachten. Die Nachfrage war während des ganzen Jahres eine so lebhafte, daſs die Leistungsfähigkeit unserer Werke voll in Anspruch genommen wurde, und erfuhren demzufolge die Preise, welche zu Beginn des Jahres bei Inlandsverkäufen für das I. Semester etwa 152½ ℳ f. d. Tonne, franco Empfangsstation betrugen, eine successive Aufbesserung bis Jahresschluſs um etwa 40 ℳ f. d. Tonne. Die günstige Geschäftsentwicklung ist, neben der freundlichen Gestaltung der Verhältnisse in den fremdländischen, Eisen producirenden Industriebezirken, in erster Reihe auf die namhafte Steigerung der Aufnahmefähigkeit des deutschen Marktes zurückzuführen. Der inländische Bedarf war, infolge der umfangreichen Anforderungen, welche Eisenbahnen, Kleinbahnen, die elektrische Industrie und der Schiffbau stellten, ein sehr bedeutender und wurde durch die gleichfalls namhaften Ansprüche des Maschinenbaues und der Verfeinerungs-Industrie noch erhöht. Für die Beurtheilung der Conjuncturentwicklung im Walzeisengeschäft ist es bemerkenswerth, daſs der Anstoſs zu den sich vollziehenden Preiserhöhungen für Walzeisen durch fortgesetzte Knappheit und dementsprechende Vertheuerung der für die Walzeisendarstellung erforderlichen Rohmaterialien (Kohle, Roheisen und Halbzeug), deren Verkauf innerhalb Deutschlands fast allgemein durch Syndicate organisirt war, erfolgte. Durch diesen Umstand unterscheidet sich die diesmalige Aufwärtsbewegung von den Hochconjuncturen der Vorzeit, weil zur Zeit bei der Begrenzung der zur Verfügung stehenden Rohstoffe die Möglichkeit für eine Ueberproduction an Fertigfabricaten, mehr als dies bei früheren günstigen Conjuncturen des Walzeisenmarktes der Fall war, in die Ferne gerückt erscheint. Für die Organisation des Walzeisenverkaufs bestand im übrigen auch im Berichtsjahr ein das deutsche Walzeisengeschäft umfassender Verband nicht. Dagegen erwies sich die Vereinigung Oberschlesischer Walzwerke von wesentlichem Einfluſs auf die Marktentwicklung. Die genannte Vereinigung ging bei ihrer Verkaufsthätigkeit von der Erwägung aus, daſs für Aufrechterhaltung der günstigen Marktverhältnisse in erster Reihe jegliche Preisausschreitung zu vermeiden sei, und befleiſsigte sich demgemäſs bei den Preisfestsetzungen einer groſsen Mäſsigung. Die Vereinigung Oberschlesischer Walzwerke blieb im allgemeinen bei ihren Forderungen unterhalb der Preisstellungen des rheinisch-westfälischen Reviers, und übte hierdurch einen, der gesammten Geschäftsentwicklung wohlthätigen Einfluſs nach der Richtung maſsvoller Preishaltung aus. Dabei kam den der Vereinigung Oberschlesischer Walzwerke angehörenden Werken der Umstand wesentlich zu gute, daſs die Centralverkaufsstelle bei Handhabung der Abschlüsse, soweit sich dies bei der fortgesetzt sehr lebhaften und theilweise stürmischen Nachfrage durchführen lieſs, an dem Grundsatze festhielt, nur auf entsprechend kurze Zeiträume zu verkaufen, so daſs sie in der Lage war, für ihre Fabricate bei der steigenden Richtung des Marktes in den Genuſs der jeweils maſsgebenden Tagespreise zu treten. Es geschah dies im Gegensatz zu den in anderen Industriebezirken üblichen und laufend zu beobachtenden Abschluſsprincipien, die darauf hinausgehen, durch thunlichst frühzeitige und weitsichtige Geschäfte sich möglichst zeitig einen entsprechenden Theil der Arbeit am deutschen Markte zu sichern, als Folge der Furcht, im Falle des Zuwartens eine Arbeitseinbuſse an die Concurrenzwerke zu erleiden. Desgleichen ist es lediglich eine Errungenschaft der Thätigkeit der Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke, daſs eine durch die ungünstige Geschäftslage in Oesterreich-Ungarn bedingte Maſsnahme der dortigen Werke, Walzeisen in Deutschland durch directe Verkäufe an die deutsche Kundschaft abzusetzen, durch geeignete Abmachungen mit den österreichisch-ungarischen Werken derartig behandelt wurde, daſs die sonst naturgemäſse Störung der günstigen Entwicklung des deutschen Walzeisenmarktes ferngehalten wurde. Trotz der fortgesetzt regen Inlandsnachfrage nahm der Verband Bedacht darauf, die bisher gepflogenen Exportbeziehungen aufrecht zu erhalten, wenn auch die Ausfuhr nach Ruſsland, infolge der ungünstigen Gestaltung der dortigen Geldverhältnisse, und diejenige nach Rumänien, woselbst die schlechten Ernteergebnisse eine wesentliche Abschwächung des Walzeisengeschäftes herbeigeführt hatten, im Laufe des Berichtsjahrs eine Einschränkung erfuhr. Angesichts der groſsen Bedeutung, welche die oberschlesischen Walzwerke der Organisation des Verkaufes durch den Verband beimessen, und welche in erster Reihe in der Beseitigung des Wettbewerbes der Werke untereinander, ferner in der Festsetzung und Durchführung angemessener, den jeweiligen Verhältnissen Rechnung tragender Preise und in der Regelung des Productionsumfanges je nach den Anforderungen des Marktes, liegt, ist es von besonderer Tragweite, daſs noch vor Jahresschluſs die Verlängerung des Verbandes Vereinigter Oberschlesischer Walzwerke auf fünf Jahre erfolgte. Durch diese Erneuerung und weitgehende Sicherung des Verbandes, bei welcher gleichzeitig eine entsprechende Abmachung mit der auſserhalb desselben stehenden Vereinigten Königs- und Laurahütte für den genannten Zeitraum erfolgte, hat die Geschäftslage des oberschlesischen Reviers eine nicht hoch genug zu veranschlagende Sicherung erfahren. Wir geben uns der Ueberzeugung hin, daſs mit der Zeit auch die übrigen deutschen, zur Zeit noch nicht geeinten, Werke sich zu analogen Verkaufsvereinigungen zusammenschlieſsen werden. Es ist noch zu erwähnen, daſs zu Ende des Berichtsjahrs die Vereinigten Oberschlesischen Walzwerke Veranlassung nehmen muſsten, angesichts der wesentlichen Preissteigerungen für Kohlen, Roheisen, Halbproducte und Altmaterial, den mit Jahresschluſs heraufgesetzten Notirungen des Westens in vollem Umfange Folge zu geben. Um indeſs einer weiteren Erhöhung der Walzeisenpreise, welche für eine günstige Marktentwicklung nicht ohne Bedenken erschien, vorzubeugen, und um eine Stetigkeit des ferneren Geschäftsverlaufes zu gewährleisten, wurde gleichzeitig beschlossen, von dem bisherigen Grundsatze, möglichst nur Quartalsgeschäfte zu thätigen, abzuweichen, so daſs zwischenzeitlich durch die seitens der Centralverkaufsstelle des oberschlesischen Walzwerksverbandes bewirkte Verkaufsthätigkeit ein namhafter Theil der für die Beschäftigung der oberschlesischen Werke im Jahre 1900 erforderlichen Arbeit gesichert ist. Die Aussichten für das angebrochene Jahr können als durchaus günstige bezeichnet werden. Nachdem, wie vorerwähnt, ein bedeutender Theil des Jahresbedarfes zu gewinnbringenden Preisen bereits eingedeckt worden ist, bürgt die andauernde starke Nachfrage dafür, daſs die Unterbringung der zum Verkaufe noch verbleibenden Mengen zu günstigen Bedingungen als sicher erachtet werden kann. Die reichliche Arbeit, mit welcher die schlesischen Werke versorgt sind, giebt eine Gewähr dafür, daſs sie in der Lage sein werden, auch im Geschäftsjahr 1900 ihre Betriebsvorrichtungen vollständig auszunützen. Der Hochofenbetrieb verlief im Berichtsjahr durchaus befriedigend, soweit nicht kleinere Störungen durch den fortgesetzt groſsen Mangel an Arbeitern zu ver-

zeichnen waren. Der Betrieb auf unseren Eisenerzförderungen litt auch im Berichtsjahr fortgesetzt unter dem Mangel an Arbeitskräften, so daſs wir das uns aus dem, mit dem Grafen Hugo Henckel abgeschlossenen Pachtvertrag zustehende Förderquantum nicht voll erreichten. Das Geschäft unserer Drahtfabriken stand im Berichtsjahr unter der günstigen Einwirkung der Syndicate für Walzdraht und Drahtstifte, deren Zustandekommen und Grundzüge wir in unserem vorjährigen Bericht geschildert haben. Während das Walzdrahtsyndicat im Laufe des Jahres, der Marktentwicklung folgend, successive die Preise um 20 ℳ f. d. Tonne erhöhte, wurde bei der Preisfestsetzung für I. Semester 1900, in Rücksicht auf die inzwischen eingetretene wesentliche Steigerung der Kosten für Kohle und Halbzeug, gegenüber dem im IV. Quartal des Berichtsjahrs geltenden Preise eine weitere Erhöhung um 25 ℳ f. d. Tonne seitens der Generalversammlung des Walzdrahtsyndicats beschlossen. Dabei ist zu erwähnen, daſs die Drahtstraſsen, infolge unzureichender, ihnen zur Verfügung stehender Halbproductmengen, nicht in der Lage waren, den Inlandsbedarf voll zu decken. Auf Grund dieser Sachlage, und namentlich dank der Wirksamkeit des Drahtstiftsyndicats, vollzog sich das Geschäft für diesen Artikel in durchaus befriedigender Weise. Das Drahtstiftsyndicat war in der Lage, seine Mitglieder, nach Maſsgabe ihrer Einschätzung, mit reichlicher Arbeit zu nutzbringenden Preisen zu versehen. Der Verband nützte unter Aufrechterhaltung der Exportverbindungen der Werke und gleichzeitiger Vermeidung der bei freier Concurrenz unter den gegebenen Verhältnissen sonst unausbleiblichen Preisausschreitungen auf dem Inlandsmarkt, die aufsteigende Conjunctur für seine Mitglieder um so besser aus, als er streng an dem Grundsatz, die Speculation in den Händlerkreisen zu beschränken, festhielt, indem immer nur für ein Vierteljahr voraus verkauft wurde. Durch diese Handhabung wird die weitgehendste Solidität für den Markt des bedeutungsvollen Artikels „Drahtnägel" gewährleistet. Die weiteren Bestrebungen der Syndicirung verwandter Artikel sind bei den groſsen Schwierigkeiten, die verschiedenen Interessen zu vereinigen, bislang noch nicht von Erfolg gewesen, doch werden die bezüglichen Bemühungen fortgesetzt. Mit Schluſs des Berichtsjahrs ist unsere Gesellschaft in Drahtnägeln durch vorliegende Verbandsaufträge für die Verkaufszeit desselben, also bis Schluſs des I. Quartals, reichlich und zu guten Preisen mit Arbeit belegt. Für unsere anderen Drahtfabricate, deren Verkauf nicht verbandsmäſsig geregelt ist, und deshalb nicht in so zurückhaltender Weise behandelt werden kann, sind wir für volle sechs Monate ausverkauft. Die erzielten Preise sind sehr befriedigend und höhere, als im Berichtsjahr. Was die weitere Ausgestaltung unserer oberschlesischen Werksbetriebe anbetrifft, so erachten wir es im Interesse einer zweckmäſsigen Deckung unseres umfangreichen Bedarfs an Fluſseisenhalbproducten für erforderlich, zu einem System der Stahldarstellung überzugehen, welches ausschlieſslich auf Verarbeitung von Roheisen basirt. Die in Deutschland stetig zunehmende Fluſseisenerzeugung in Martinöfen hat eine fortgesetzt steigende, die Preise vertheuernde Nachfrage nach Altmaterial hervorgerufen, und ist an der Hand der Entwicklung der heimischen Montanindustrie für die fernere Zukunft eine Verschärfung dieser Verhältnisse vorauszusehen. Wir beabsichtigen deshalb, in Julienhütte unter Ausdehnung unseres Hochofenbetriebs den Bau eines Stahlwerks vorzunehmen, durch welchen wir uns bei ausschlieſslicher Verarbeitung von Roheisen von dem Altmaterialmarkt unabhängig machen. Im Zusammenhang mit dem Stahlwerksbau soll die Errichtung einer Träger- und Schienenstraſse erfolgen. Zwecks Beschaffung der für die Durchführung des umfangreichen Bauprogramms erforderlichen Mitte werden wir bei der demnächstigen Generalversammlung die Vornahme einer entsprechenden Erhöhung des Actienkapitals beantragen."

Der Bruttogewinn des Gesammtunternehmens beträgt 4 689 482,22 ℳ, ab Abschreibung auf Anlageconto 1 750 000 ℳ, Nettogewinn 2 939 482,22 ℳ. Die Vertheilung desselben wird wie folgt vorgeschlagen: 13 % Dividende auf 21 000 000 ℳ Actienkapital = 2 730 000 ℳ, Dotation für das Delcredereconto 10 000 ℳ, Extrareserve für das vom Grafen Henckel von Donnersmarck übernommene Inventar 9000 ℳ, Zuwendungen für Wohlthätigkeits- und Wohlfahrtseinrichtungen 30 000 ℳ, statutenmäſsige Tantième für den Aufsichtsrath 121 936,17 ℳ, Vortrag auf 1900 38 546,05 ℳ.

Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau.

Mit der Errichtung und Inbetriebnahme der Maschinenfabrik ist die Gesellschaft im Jahre 1899 nicht ganz in dem Maſse vorangekommen wie erwartet, hauptsächlich um deswillen, weil die erforderlichen Arbeits- und Werkzeugmaschinen fast sämmtlich verspätet und zum Theil sogar mit ganz bedeutenden Fristüberschreitungen zur Anlieferung gelangten. Auch der Aufstellung und Inbetriebnahme haben sich erhebliche Schwierigkeiten in den Weg gestellt. Trotzdem waren am Ende des Geschäftsjahres 1899 die Graugieſserei, die Gelbgieſserei, die Modelltischlerei, die Werkstätten für groſsen und kleinen Maschinenbau und die Hammerschmiede im Betriebe, während die betreffenden Abtheilungen der Maschinenbauanstalt in der Lorenzgasse durch Ueberführung des Personals in die neue Fabrik auſser Betrieb gesetzt werden konnten. In der Locomotivwerkstatt waren die meisten der hierfür erforderlichen Specialmaschinen zur Anlieferung gebracht, beziehungsweise unterwegs; in dieser und in der Kesselschmiede ist der Betrieb inzwischen auch eröffnet worden.

Von dem sich ergebenden Bruttogewinn in Höhe von 1 084 546,53 ℳ wird vorgeschlagen zuzuführen: dem Beitragsconto für eine technische Hochschule in Breslau, zweite Rate 10 000 ℳ, dem Arbeiter-Unterstützungsfondsconto 50 000 ℳ, zusammen 60 000 ℳ, zu Abschreibungen 226 698 ℳ. Sodann würde als Reingewinn übrig bleiben: 797 848,53 ℳ und entfallen hiervon: 40 392,43 ℳ zum gesetzlichen Reservefonds, 79 554,99 ℳ auf Tantièmen, 148 500 ℳ als 4½ % Dividende für die Vorzugsactien, 528 000 ℳ als 16 % Dividende für die Stammactien, 1401,11 ℳ als Vortrag für neue Rechnung, zusammen 797 848,53 ℳ.

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Actiengesellschaft in Breslau.

Die im vorigen Jahresbericht ausgesprochenen Hoffnungen haben sich erfüllt und der Jahresumsatz der Gesellschaft ist für 1899 bis an das Vierfache des Actienkapitals gestiegen. Es wurden 1208 Wagen und andere Arbeiten für 4 423 265 ℳ abgeliefert (im Vorjahre 1213 Wagen etc. für 3 988 576 ℳ) und zur Lieferung im Jahre 1900 und 1901 liegen bereits Aufträge für 4 216 000 ℳ vor. Das Jahresergebniſs ist aus den oben angeführten Gründen ein ausnahmsweise günstiges, deshalb wird es aber auch für dringend geboten gehalten, eine Rücklage zur Aufbesserung der Dividende für Jahre mit ungenügendem Gewinn zu machen und zwar wird beantragt, von dem nach angemessenen Abschreibungen und Rückstellungen verbleibenden Ueberschuſs von 424 555 ℳ 28 ₰ zur Bildung eines Dispositionsfonds zur Ergänzung der Dividende etc. 100 000 ℳ zu verwenden, eine Dividende von 22½ % zu zahlen und 3 228,98 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Wir erhalten folgendes Schreiben, das wir unseren Mitgliedern mit der Bitte um thunliche Erfüllung der darin ausgesprochenen Wünsche zur Kenntnifs bringen:

„Der im vorigen Jahre so aufserordentlich gestiegene Versand an Kohlen, Koks, Briketts, Bau- und sonstigen Rohmaterialien hat im Laufe dieses Jahres eine weitere, nicht unerhebliche Zunahme erfahren, so dafs zur Befriedigung der Anforderungen zeitweise jetzt schon höhere Wagengestellungen, als in der verkehrreichsten Zeit der früheren Jahre, erforderlich gewesen sind.

Im kommenden Herbste, bei Hinzutritt der Verfrachtung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse, wird der Verkehr voraussichtlich zu ganz besonderer Stärke anwachsen und seine Bewältigung aufsergewöhnliche Anforderungen an den Eisenbahnbetrieb und die Wagenzuführung stellen. Es ist dringend erwünscht, dafs die Bestrebungen der Eisenbahn-Verwaltungen, den Verkehr in dieser Zeit anstandslos zu bewältigen, allerseits Unterstützung finden.

Vor Allem ist es hierzu erforderlich, dafs der Kohlenbedarf für den Winter, namentlich an Hausbrandkohle, möglichst frühzeitig gedeckt wird, und, um allen Zufälligkeiten im Winter zu begegnen, so weit irgend angängig, Vorräthe, wie dies auch von seiten der Eisenbahn-Verwaltung zur Entlastung des Herbstverkehrs geschieht, in den Sommermonaten angesammelt werden.

Wir ersuchen auch die betheiligten Kreise, bei allen Bezügen in Wagenladungen auf die volle Ausnutzung des Ladegewichts der Wagen Bedacht nehmen zu wollen und sich die schleunige Be- und Entladung der Wagen angelegen sein zu lassen, damit so lange, als es im öffentlichen Interesse angängig ist, von einer allgemeinen Verkürzung der Ladefristen abgesehen werden kann.

Essen, den 15. Mai 1900.

Königliche Eisenbahn-Direction,
zugleich im Namen der Königlichen Eisenbahn-Directionen in Elberfeld, Köln, St. Johann-Saarbrücken, Münster, Hannover, Cassel, Frankfurt a. M. und Mainz."

Protokoll über die Vorstandssitzung in Düsseldorf am 14. Mai 1900.

Zu der Vorstandssitzung war durch Rundschreiben vom 7. d. M. eingeladen und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Anträge, betreffend Zollfreiheit von entzinnten Weifsblechabfällen, und von Schrott deutscher, im Zollausland gelegenen Werften.
3. Besprechung der Zollsätze zum neuen Zolltarif.
4. Kanalisirung der Mosel.

Anwesend sind die HH.: Commerzienrath Servaes, Vorsitzender, Commerzienrath Baare, Commerzienrath Brauns, Generalsecretär Bueck, Generaldirector Goecke, Geh. Finanzrath Jencke, Geh. Commerzienrath H. Lueg, Commerzienrath Tull, Commerzienrath Weyland, Commerzienrath Wiethaus, Ingenieur Schrödter als Gast und Dr. Beumer.

Entschuldigt haben sich die HH.: Boecking, C. Lueg, Kamp, Klüpfel, Poensgen, v. d. Zypen.

Der Vorsitzende Hr. Commerzienrath Servaes eröffnet die Verhandlungen um $12^1/_4$ Uhr mit dem Hinweis auf die Wichtigkeit der heutigen Tagesordnung.

Zu 1 derselben wird die Kettenfabrik H. Schlieper Sohn in Grüne, Westfalen, in die Gruppe aufgenommen. Verschiedene vertrauliche Schreiben des Ministeriums für Handel und Gewerbe werden zur Kenntnifs gebracht.

Zu 2 der Tagesordnung wird der Antrag eines Vereinswerks, die Zollfreiheit für Weifsblechabfälle, die im Auslande entzinnt sind, wieder einzuführen, abgelehnt. Es sei in der Begründung des betreffenden Antrags nicht der Nachweis erbracht, dafs eine Nothwendigkeit vorliege, den am 25. Juni 1898 gefafsten Beschlufs des Vorstandes der Gruppe zu ändern, welcher lautet:

> „Im Hinblick darauf, dafs die Ausfuhrfähigkeit der deutschen Stahlwerke keineswegs von der Begünstigung abhängt, entzinnte Weifsblechabfälle auf zollfreies Lager beziehen zu dürfen, weil die Stahlwerke nicht auf die Verarbeitung dieses Materials angewiesen sind und die Menge dieser entzinnten Weifsblechabfälle gegenüber den sonst verarbeiteten Eisenmengen gar nicht ins Gewicht fällt, beschliefst der Vorstand, die genannte Eingabe* zu unterstützen, da von der Aufhebung der in Rede stehenden Begünstigung die Blüthe oder gar die Existenz der deutschen Entzinnungs-Industrie bedingt ist."

Ebenso wird die von einem Vereinswerk erbetene Befürwortung eines Antrags der Duisburger Handelskammer, welcher dahin geht,

> den auf deutschen Werften, die im Zollausland liegen, von deutschem Material entfallenden Schrott zollfrei einzuführen,

abgelehnt.

Auch hier sei das Quantum zu minimal, um wegen desselben eine Aenderung unserer Zollgesetzgebung herbeizuführen; denn der in Rede stehende Schrott betrage nicht, wie die Duisburger Handelskammer annehme, 6000 bis 7000 t, sondern allerhöchstens 1000 bis 1100 t.

Hr. Commerzienrath Wiethaus begründet hierauf einen Antrag betr. Zollrückvergütung für ausländische Knüppel, die zur einheimischen Drahterzeugung gebraucht werden, mit dem Hinweis darauf, dafs in den Zeiten des Mangels an Halbzeug die Existenzmöglichkeit der deutschen Drahtindustrie untergraben werde. Der Antrag wird mit Rücksicht darauf, dafs die Gewährung einer solchen Rückvergütung ähnliche Gesuche der Draht verarbeitenden Werke für ausländischen Draht, ferner Anträge auf zollfreie Einfuhr von Bandeisen, Stabeisen, Feinblechen u. s. w. zur Folge haben werde, mit allen gegen die Stimme des Hrn. Commerzienrath Wiethaus abgelehnt.

Zu 3 der Tagesordnung ist die Verhandlung vertraulich.

Zu 4 wird beschlossen, an den Hrn. Minister der öffentlichen Arbeiten das Ersuchen zu richten, in die Kanalvorlage die Moselkanalisirung einzubeziehen.

Schlufs der Verhandlungen Nachmittags 3 Uhr.

gez. *Servaes*, Königl. Commerzienrath. gez. *Dr. Beumer*, M. d. A.

* Eingabe der Handelskammer Essen, in welcher bei dem Finanzminister beantragt wird, von der in Ziffer 2 des Schlufsprotokolls zum Zollvereinsvertrag vom 8. Juli 1867 vorgesehenen Begünstigung, betr. den Bezug von Roheisen und Brucheisen auf zollfreies Lager, die im Ausland entzinnten Weifsblechabfälle ausschliefsen zu wollen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek
sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Herrn L. Blum in Esch a. d. Alzette.

„Directe Bestimmung des Kalkes nebst Eisenoxyd und Thonerde“.

„Zur Bestimmung des Eisens in Puddelschlacken“.
(Sonderabdrücke aus der Zeitschrift für analytische Chemie.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Blosfeld, Paul, Dr., in Firma Paul Lange & Co., Jekaterinoslaw, Rufsland.
Brand, Jul., Ingenieur, Lehrer der Königl. Maschinenbauschulen Barmen-Elberfeld, Elberfeld, Wülfingstrafse 26 I.
Dietz, E., Ingenieur, Bruxelles-Ixelles, Avenue de la Couronne 214.
Eisner, Heinrich, Mitinhaber der Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Berlin W., Bellevuestr. 14.
Gleitz, A., Betriebsleiter des Martinstahlwerks von Eicken & Co., Hagen-Eckesey.
Kannegiefser, Louis, Commerzienrath, Mülheim a. d. Ruhr.
Lampe, Wilhelm, Procurist der Maschinenbauanstalt Neuman & Esser, Aachen, Alexanderstr. 39.
Lundberg, Gustaf, Ingenieur, Högfors Bruk, Hörk, Schweden.
Schmit, Robert, Ingenieur, Seraing, Place communal 2 chez Deschamps, Belgien.
Scufft, C. J., Director der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Graf-Adolfstrafse 96.
Sonheur, L., Aachen, Lagerhausstr. 24.
Stolzenberg, Fritz, Mülheim a. Rhein, Bismarckstr. 21.
Stumpf, H., Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Bornstr. 14.
v. Szontagh, Paul, Ingenieur, Nyustya-Likér, Ungarn.
Wenner, Fr., Ingenieur, Geppersdorf b. Steinkirche, Kr. Strehlen, Bez. Breslau.
Zerwes, J., Commerzienrath, Mülheim a. d. Ruhr.

Neue Mitglieder:

Adämmer, Heinrich, diplom. Ingenieur, Völklingen Saar, Schulstr. 17.
Diesfeld, Fritz, Ingenieur, Chef de Service de la Providence Russe, Soc. An., Sartana, Gouvern. Ekaterinoslaw.
Druffel, Paul, Ingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen Rhein.
Eich, Nicolaus, Director der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Duisburgerstrafse 118.
Fontius, G., Ingenieur bei der Königin-Marienhütte Cainsdorf i. S.
Heinecke, E., Civilingenieur, Düsseldorf, Carlsstr. 129 II.
Herrmann, W., Ingenieur, Düsseldorf, Victoriastr. 9.
Holländer, Oberingenieur der Firma Jacques Piedboeuf, G. m. b. H., Aachen.
Kerschen, Alphonse, Chef de Service des hauts-forneaux de Pompey, Pompey (Meurthe et Moselle), Frankreich.
Lucks, Ernst, Ingenieur der Firma G. Lützen-Borgmann, G. m. b. H., Eschweiler.
Schmidt, Friedr., Chemiker, Winterthur, Neuwiesenstr. 59.
Schulze, Richard, Director der Königl. Maschinenbauschule, Altona.
Willich, Herm., Ingenieur in Firma Hörder Dampfkesselfabrik W. Willich, Hörde i. W.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 17. Juni 1900, Nachm. 12 1/2 Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Ueber eine neue Hochofenconstruction.** Vortrag von Herrn Generaldirector F. Burgers, Gelsenkirchen.
3. **Die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung.** Vortrag von Herrn Ingenieur Fritz Lürmann jr., Osnabrück.
4. **Ueber Umlade- und Transportvorrichtungen für Erz und Kohle.** Vortrag von Herrn J. Pohlig, Köln.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag den 16. Juni, Abends 8 Uhr, findet im Balkonsaale Nr. I der städtischen Tonhalle eine gemüthliche Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf,** Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung: **Besprechung der Berichte von Riley und Talbot über flüssiges Roheisen im Herdofen und fortlaufendes Schmelzen im Herdofen,*** eingeleitet durch Herrn R. M. Daelen, Düsseldorf.

* Vergl. „Stahl und Eisen“, diese Nummer Seite 564.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil
und
Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 12. 15. Juni 1900. 20. Jahrgang.

Die Theorie der Eisen-Kohlenstofflegirungen nach Osmond und Roberts-Austen.*

Bearbeitet von Ingenieur E. Heyn, Charlottenburg.

Läfst man Wasserdampf beispielsweise bei Atmosphärendruck abkühlen, so tritt bei 100 ° C. eine durchgreifende Aenderung der physikalischen Eigenschaften ein, der Dampf geht in den flüssigen Zustand über. Bei 0 ° C. ist ein zweiter derartiger Wechsel in den physikalischen Eigenschaften bemerkbar, das Wasser verwandelt sich in die Erscheinungsform des Eises. Wir bezeichnen die eingetretenen Veränderungen als „Aenderungen des Aggregatzustandes". Von alters her hat man es als feststehend erachtet, dafs es drei solcher Aggregatzustände giebt. Welche Gründe existiren für diese Annahme? Kaum andere, als dafs die drei bekannten Aggregatzustände sich besonders augenfällig voneinander unterscheiden. Erscheinungen, die vielleicht auf das Bestehen einer gröfseren Anzahl solcher Aggregatzustände hätten hindeuten können, suchte man in anderer Weise zu deuten. Beim Schwefel sind z. B. mehrere Erscheinungsformen bekannt, unter denen sich dieses Element darbietet. Läfst man geschmolzenen Schwefel langsam erstarren, so verwandelt er sich in eine wachsgelbe, monoklin krystallisirende Substanz. Diese geht unterhalb 95,6 ° nach kurzer Zeit in die gelbe Erscheinungsform des Schwefels über. Die Umwandlung geht von wenigen Punkten aus und verbreitet sich zusehends durch die ganze Masse unter merkbarer Wärmeentwicklung. Das specifische Gewicht ist von 1,96 auf 2,07 gestiegen. Die Farbe ist eine andere geworden, ebenso die Krystallgestalt. Kleine rhombische Pyramiden des gelben Schwefels legen sich aneinander, behalten aber die äufsere Form der groben Prismen der monoklinen Erscheinungsformen des Schwefels bei. Den Uebergang aus der flüssigen Erscheinungsform des Schwefels in die feste wachsgelbe monokline nennt man „Veränderung des Aggregatzustandes". Den Uebergang aus der festen monoklinen Erscheinungsform in die ebenfalls feste rhombische, gelbe, belegt man mit der Bezeichnung „allotropische Umwandlung". Beiden Aenderungen der Erscheinungsform gemeinschaftlich ist der Wechsel in den physikalischen Eigenschaften ohne Aenderung der chemischen Zusammensetzung. Bei beiden tritt Wärmeentwicklung ein, d. h. es findet eine Aenderung des Energieinhaltes statt. Es besteht also zwischen Aggregatzustandsänderung und allotropischer Aenderung eine weitgehende Anologie; man begeht, wenigstens bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft, kaum einen grundsätzlichen Fehler, wenn man sich z. B. beim Schwefel den Uebergang aus dem monoklinen in den rhombischen Schwefel als einen Uebergang aus dem dritten (festen) Aggregatzustand in einen vierten (ebenfalls festen) Aggregatzustand vorstellt und also zwischen Aenderung des Aggregat-

* „Proc. Inst. Mech. Eng." 1899, Febr. Fünfter Bericht an das Alloys Research Committee von Roberts-Austen.

zustandes und allotropischer Umwandlung nur dem Namen, nicht aber dem Wesen nach einen Unterschied macht.

Diese Bemerkungen sind in der Absicht vorausgeschickt, der Bezeichnung „Allotropie" von vornherein das anfänglich etwas Abstofsende und Befremdende zu entziehen. Wird durch Versuch festgestellt, dafs ein chemisches Element, z. B. Eisen, welches frei von Begleitstoffen ist, bei gewissen Temperaturen unterhalb des Schmelzpunktes ohne Aenderung der chemischen Zusammensetzung Aenderungen wesentlicher physikalischer Eigenschaften erleidet, und dafs diese Aenderungen von einer Wärmeentwicklung oder Wärmebindung begleitet sind, so ist keinerlei Grund vorhanden, diese Aenderungen denen beim erstarrten Schwefel nicht an die Seite zu reihen, und sie ist nicht wie dort als „allotrope" Umwandlungen zu bezeichnen, zumal man hierbei für beide Fälle lediglich gleiche Bezeichnung anwendet, mit der leider noch keinerlei Erklärung der Erscheinung verknüpft ist.

Werden jedoch solche mit Wärmeentwicklung oder Wärmeverbrauch verbundene Aenderungen der physikalischen Eigenschaften in einer Legirung, z. B. von Eisen und Kohlenstoff, unterhalb des Erstarrungspunktes beobachtet, so brauchen diese nicht nothwendigerweise auf allotrope Umwandlungen eines der elementaren Bestandtheile zurückgeführt zu werden, sondern können aus einer anderweitigen Gruppirung dieser chemischen Elemente entstehen.

Das einfachste Verfahren, in erstarrenden und erstarrten Legirungen Aenderungen des Energieinhaltes, also Wärmeentwicklung bezw. Wärmebindung festzustellen, ist das folgende. Man läfst die Legirung von einer oberhalb oder unterhalb des Erstarrungsbereiches gelegenen Temperatur ohne Wärmezufuhr von aufsen unter Vermeidung von störenden Einflüssen abkühlen und beobachtet mittels Uhr und Pyrometer die Zeit, welche in den einzelnen Stufen der Erkaltung zum Durchlaufen eines bestimmten Temperaturabfalles, beispielsweise 20 ° C., erforderlich ist. Findet die Erkaltung ohne Aenderung des Energieinhaltes statt, so wird die mit den Temperaturen als Abscissen und den zum Durchlaufen des gleichbleibenden Temperaturabstandes von 20 ° C. benöthigten Zeiten als Ordinaten gezeichnete Schaulinie einen gleichmäfsigen Verlauf haben, d. h. es finden keine sprungweisen Aenderungen in der Gröfse der Ordinaten statt. Tritt dagegen bei einer bestimmten Temperatur eine Wärmeentwicklung in der erkaltenden Masse ein, so wird der Temperaturabfall hierdurch verzögert, die Ordinaten werden sprungweise an Länge zunehmen, um dann nach Aufhören des Hauptantheils der Wärmeentbindung schnell wieder kürzer zu werden. Die Schaulinie zeigt dann an der betreffenden Stelle eine Erhebung oder eine Spitze. Die zugehörige Abscisse liefert die Temperatur, bei welcher die Aenderung des Energieinhaltes eintrat. Das Verfahren ist zuerst von Osmond auf Legirungen angewendet worden. Die so erhaltenen Schaulinien sind von ihm als Recalescenzcurven bezeichnet worden. Im Eisen sind einzelne der Wärmeentwicklungen derartig kräftig, dafs sie unter geeigneten Umständen dem Auge als ein Wiederaufglühen der erkaltenden Masse bemerkbar werden. (J. A. Brinell 1884.)

Eine solche von Osmond* veröffentlichte Recalescenzcurve von einem elektrolytisch erzeugten Eisen mit 0,08 % C zeigt beispielsweise den in Textfigur 1 dargestellten Verlauf. Während bei 950 ° die zum Durchlaufen eines Temperaturunterschieds von beispielsweise 20 ° C. nöthige Zeit etwas über 4 Secunden beträgt, steigt diese Zeit bis 860 ° allmählich auf 7 Secunden, um dann plötzlich bei 850 ° bis auf 26 Secunden zuzunehmen. Weiterhin ist bei 840 ° die Zeit wieder auf das Mafs von 6 Secunden herabgesunken u. s. f. Bei 850 ° C. fand in der erstarrenden Masse eine beträchtliche Wärmeentwicklung statt, welche das Sinken der Temperatur des Eisens auf kurze Zeit verzögerte, so dafs dort ein Haltepunkt im Temperaturabfall eintrat. Für Haltepunkt ist der Ausdruck kritischer Punkt älter und gebräuchlicher; es ist aber vielleicht besser, diesen Ausdruck wegen der Möglichkeit der Verwechselung mit anderen Erscheinungen zu vermeiden.

Figur 1. Recalescenzcurve eines elektrolytisch erzeugten Eisens mit 0,08 % C.

Beim Erhitzen desselben Eisens und bei Aufzeichnung der Temperaturen als Abscissen und der zur Temperatursteigerung von beispielsweise 20 ° C. benöthigten Zeit als Ordinate müssen an

* Osmond, La méthode du refroidissement. Com. des méth. d'essai 1892.

den Stellen, wo jetzt Wärmebindung eintritt, ganz ähnliche Spitzen und Höcker in der Schaulinie bemerkbar werden. Die Haltepunkte bei der Abkühlung und bei der Erhitzung fallen bei Eisen-Kohlenstofflegirungen nahezu zusammen, oder sie liegen im letzteren Falle bei etwas höheren Temperaturen als bei der Abkühlung. Die Erscheinung ist, wie man sagt, ganz oder nahezu umkehrbar.

Um das Verfahren der Ermittelung der Haltepunkte frei von den Fehlern zu machen, die etwa durch den zwischen Zeit- und Pyrometerablesung möglichen kleinen Zeitunterschied entstehen können, hat Roberts-Austen in der Königl. Münze in London eine zweckentsprechende Einrichtung getroffen, um die Beziehung zwischen Zeit und Temperatur eines sich abkühlenden Metalls oder einer Legirung unmittelbar selbstthätig aufzeichnen zu lassen. Das von einer in Holzgehäuse befindlichen Glühlampe *L* (s. Textfigur 2) herkommende Licht tritt durch einen engen horizontalen Schlitz mit verticalem Faden. Das Bild des Fadens wird durch den beweglichen Spiegel des mit den Drähten des Thermoelementes verbundenen Galvanometers reflectirt und durch ein Linsensystem im Galvanometergehäuse auf die photographische Platte *P* geworfen. Die Platte *P* bewegt sich mit gleichbleibender Geschwindigkeit vertical, so dafs durch das mit dem Spiegel bewegliche Bild des Fadens auf der Platte eine Schaulinie aufgezeichnet wird, deren verticale Abscissen der Zeit und deren horizontale Ordinaten dem Galvanometerausschlag, also der Temperatur, entsprechen. Die gleichförmige Bewegung der Platte *P* wird bewirkt durch einen Schwimmer *F*, der durch das mit gleichbleibender Geschwindigkeit in den Behälter *H* gelangende Wasser gehoben wird. Durch geeignete Führung wird ein Kippen des Schwimmers mit der Platte verhindert.

Die so erhaltenen selbstthätig gezeichneten Abkühlungscurven zeigen die Haltepunkte nicht mehr in so auffallender Weise, wie die Osmondschen Recalescenzcurven, wie ein Vergleich zwischen Textfigur 3* und Textfigur 1 erkennen läfst. Erstere giebt die Abkühlungscurve eines ähnlichen Eisens wie Textfigur 1, nur ist der Temperaturabstand, innerhalb dessen die Abkühlung verzeichnet wurde, ein gröfserer, er erstreckt sich von 1550 auf 600 ° C. Der bei etwa 1530 ° liegende Erstarrungspunkt, sowie die Haltepunkte Ar_3 und Ar_2 geben sich nur durch sehr geringe Abweichungen vom regelmäfsigen Verlauf der Curve kund. Um sicher zu sein, dafs die aufgezeichneten kleinen Unregelmäfsigkeiten thatsächlich auf Rechnung von Haltepunkten und nicht etwa auf Rechnung einer Abkühlung unter gestörten, ungleichmäfsigen Bedingungen bezw. von Fehlern der Instrumente zu setzen sind, mufs man eine gut durchconstruirte Einrichtung, deren Anschaffungskosten nicht niedrig sind, zu Hülfe nehmen. Bei dem Verfahren der Aufzeichnung der Recalescenzcurven nach Osmond hingegen führt eine ver-

Figur 2. Einrichtung des Selbstzeichners für Abkühlungscurven in der Königl. Münze zu London.

* Entnommen aus „Baumaterialienkunde II", Heft 4, S. 72. Osmond, die Metallographie als Untersuchungsmethode.

hältnifsmäfsig billige und einfache Einrichtung zum Ziel.

In neuester Zeit hat Roberts-Austen seinen Selbstaufzeichner für Abkühlungscurven weiter in sinnreicher Weise verbessert, so dafs seine in der Königl. Münze zu London befindliche Einrichtung* unzweifelhaft den höchsten Grad an Vollkommenheit beanspruchen darf. Textfigur 4 giebt das Schaltschema für die ältere Anordnung. In einer luftleer gemachten Porzellanröhre A befindet sich die zu untersuchende Eisenprobe B. In eine Bohrung dieses Körpers ist die Warmverbindung des aus einem Platindraht und einem Draht aus 90 % Platin mit 10 % Iridium bestehenden Thermoelementes eingepafst. In den Stromkreis dieses Elementes ist das Galvanometer G eingeschaltet, welches in der in Textfigur 2 veranschaulichten Weise die Curve der Abkühlung selbst verzeichnet. Die Neuerung Roberts-Austens besteht darin, dafs jetzt zwei nach dem Schema in Textfigur 5 geschaltete Thermoelemente vorhanden sind. Die eine Löthstelle A_1 liegt im Eisenkörper B, dessen Abkühlungscurve festzustellen ist; die zweite Löthstelle A liegt dagegen in einem Cylinder aus Platin oder feuerfestem Thon C von gleichen Abmessungen wie B. Ein sehr empfindliches Galvanometer G_2 verzeichnet selbstthätig die Differenz der Temperaturen von B und C, welche der Differenz der elektromotorischen Kräfte der beiden gegeneinandergeschalteten Thermoelemente A und A_1 entspricht. Die wirkliche Temperatur des Metallstückes B wird gleichzeitig in der früheren Weise durch das weniger empfindliche Galvanometer G_1 angegeben. Auf die beschriebene Weise ist es möglich, Abkühlungscurven zu erhalten, welche die Haltepunkte in grofsem Mafsstabe zeigen und auf welche äufsere Einflüsse, wie Unregelmäfsigkeiten in der Abkühlung, keinen Einflufs ausüben, so lange diese Einflüsse gleichzeitig auf B und C einwirken, was leicht zu erreichen ist. In Textfigur 5 zeigen die gefiederten Pfeile die Richtung des aus der Differenz der elektromotorischen Kräfte von A_1 und A entstehenden Stromes, die nicht gefiederten Pfeile die Richtung des Stromes, welcher von dem Element A_1 allein herrührt. Textfigur 6 giebt eine nach diesem Verfahren von Roberts-Austen aufgenommene Curve wieder. Die Abscissen entsprechen der Zeit, die Ordinaten dem Temperaturunterschiede zwischen B und C zu diesen Zeiten. Die drei Haltepunkte Ar_3, Ar_2, Ar_1 sind stark ausgeprägt.

Mittels seines empfindlichen Selbstzeichners hat Roberts-Austen eine grofse Reihe von Abkühlungscurven verschiedener Eisen-Kohlenstofflegirungen sowohl in der Nähe des Erstarrungsbereiches, als auch in einem darunter liegenden Temperaturbereich bis 200° C. aufgenommen. Die Ergebnisse hat er zu einem gemeinschaftlichen Schaubild* vereinigt (siehe Textfigur 7), in welchem die Abscissen die Kohlenstoffgehalte, die Ordinaten diejenigen Temperaturen darstellen, bei denen Haltepunkte in der Abkühlungscurve erkannt wurden. Man kann das Schaubild als dasjenige der „Erstarrungs- und Haltepunkte"

Figur 3.

* S. „Philosoph. Magazine". Stansfield. 1898, Juli, S. 59.

* 5. Bericht an das Alloys Research Comittee in Inst. Mech. Eng. Proc. Febr. 1899.

bezeichnen. In diesem sind, soweit es sich um die ausgezogenen Linien handelt, beobachtete Thatsachen niedergelegt. Im Folgenden soll des weiteren die Deutung erörtert werden, welche Roberts-Austen auf Grund des Beobachtungsmaterials dem Schaubilde giebt. In diesem sind lediglich die Buchstabenbezeichnungen etwas geändert, um sie in Einklang mit den in dem Aufsatz „Einiges über das Kleingefüge des Eisens“, „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 15 und 16 abgebildeten Textfiguren 3 bis 5 zu bringen, auf die hier zurückgegriffen werden mufs.

Figur 4 und 5.

Die Vorgänge, welche sich beim Erstarren flüssiger Eisen-Kohlenstofflegirungen vollziehen, sind in dem oberen Theil des Schaubildes, Textfigur 7, durch die Linie *a b c d e* veranschaulicht. Die bei weiterem Sinken der Temperatur in der bereits erstarrten Masse zu beobachtenden Erscheinungen sind im unteren Theil des Schaubildes durch das Liniensystem *A B C D E F G* sichtbar gemacht.

Linie *a b* giebt die Temperaturen an, welche man gewöhnt ist, als Schmelz- oder Erstarrungspunkte der Eisenkohlenstofflegirungen aufzufassen. Die Linie beginnt beim Schmelzpunkt des nahezu kohlenstofffreien, elektrolytisch hergestellten Eisens bei etwa 1600° C. Durch steigenden Gehalt an Kohlenstoff werden die Erstarrungspunkte erniedrigt. Bis zu einem Gehalt von etwa 1,2 % Kohlenstoff besteht nur ein einziger Erstarrungspunkt. Bei weiter zunehmendem Kohlenstoffgehalt tritt dagegen bei gleichbleibender Temperatur von etwa 1130° C., entsprechend der Linie *de*, eine zweite Wärmeentbindung, ein zweiter Erstarrungspunkt auf. Eine Legirung mit etwa 4,3 % Kohlenstoff zeigt wiederum nur einen einzigen und zwar auf *de* bei *b* gelegenen Erstarrungspunkt; alle Legirungen mit höherem Gehalt an Kohlenstoff als 4,3 % besitzen zwei Erstarrungspunkte. Das äufsere Ansehen des Linienzuges *abcde* ist dem der Erstarrungspunktscurve der Lösungen von Kochsalz und Wasser bezw. derjenigen der Legirungen von Silber und Kupfer sehr ähnlich. Vergl. Textfigur 3 und 4, „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 15, S. 712 und 713. Roberts-Austen betrachtet dementsprechend *a b* als Linie der Ausscheidung des Lösungsmittels aus der flüssigen Lösung, *bc* als Linie der Ausscheidung des gelösten Körpers, und schliefslich *de* als Linie der gleichzeitigen Ausscheidung des Lösungsmittels und des gelösten Körpers, also als eutektische Linie. Der zu *de* gehörige Punkt *b* ist als eutektischer Punkt aufzufassen. Diese Analogieschlüsse aus der Uebereinstimmung in der äufseren Form der Erstarrungspunktcurven der Lösungen von Kochsalz und Wasser, Kupfer und Silber, Eisen und Kohlenstoff haben sicher Berechtigung. Es handelt sich nun weiter bei der Deutung des Linienzuges *a b c d e* um die Frage, was als Lösungsmittel und was als gelöster Körper zu betrachten ist. Der Umstand, dafs Linie *de* erst bei 1,2 % Kohlenstoff beginnt, dafs also die Erstarrung der Legirungen mit geringerem Kohlenstoffgehalt nur in einem einzigen der Linie *ab* angehörigen Punkte erfolgt, weist darauf hin, dafs der auf *ab* erstarrende Körper ein kohlenstoffhaltiges Eisen ist, dafs also das erstarrende Eisen in der Nähe des Schmelzpunktes auch im festen Aggregat-

Figur 6.

zustande noch eine gewisse Menge Kohlenstoff* gelöst hält. Es würde sich dann bei *ab* eine „feste Lösung" von Kohlenstoff* in Eisen bilden, und diese als das sich ausscheidende Lösungsmittel zu betrachten sein. Als gelösten Körper, dessen Ausscheidung längs *b c* erfolgt, fafst Roberts-Austen den Graphit auf. Dieser müfste bei Legirungen mit über 4,3 % Kohlenstoff zuerst erstarren, infolge seines geringen specifischen Gewichtes in der noch flüssigen Mutterlauge emporsteigen, und als Graphitschaum (Garschaum) auf der Oberfläche schwimmen, wo er der Beobachtung zugänglich wäre. Bei den der Linie *de* entsprechenden zweiten Erstarrungspunkten müfste sich dann ein eutektisches Gemisch, also ein Gemisch von fester Lösung von Kohlenstoff in Eisen (Lösungsmittel) und von Graphit (gelöster Körper) ausscheiden. Dieser Graphit, welcher sich in die bereits zum gröfsten Theil erstarrte Masse einbettet, müfste dann in den in unseren grauen Roheisensorten beobachteten Graphitabsonderungen wiederzusuchen sein. Kurz zusammengefafst ist demnach der Vorgang bei der Erstarrung der Eisen-Kohlenstofflegirungen nach Roberts-Austen folgender: Oberhalb *abc* ist die Legirung vollkommen flüssig, der gesammte Kohlenstoff ist im Eisen gelöst. Aus Lösungen mit weniger als 4,3 % Kohlenstoff krystallisirt zunächst ein Theil des Eisens im festen Zustande aus, vermag aber auch in diesem Zustande noch bis 1,2 % Kohlenstoff in „fester Lösung" zu halten. Diese feste Lösung soll der Kürze wegen mit Fe_c bezeichnet werden. Der Rest der kohlenstoffhaltigen Eisenmasse bleibt flüssig, wird durch die oben beschriebene Eisenabscheidung an Kohlenstoff angereichert und erstarrt schliefslich bei 1130° C. unter Zerfall in die beiden Bestandtheile: feste Lösung von Eisen und Kohlenstoff (Fe_c) und Graphit (Gr.). — Bei flüssigen Kohlen-

Figur 7. Schaubild der Erstarrungs- und Haltepunkte der Eisenkohlenstoff-Legirungen.

* Es ist hierbei möglich, dafs der Kohlenstoff nicht als solcher, sondern als Carbid oder in anderer Form in der Lösung enthalten ist.

stoffeisenlösungen mit über 4,3 % Kohlenstoff krystallisirt dagegen längs *bc* zuerst Graphit (Gr) aus, der in der noch flüssigen Mutterlauge als Garschaum aufsteigt. Dadurch wird die Mutterlauge kohlenstoffärmer, bis sie zuletzt die Zusammensetzung der eutektischen Legirung erlangt und diese bei 1130° zu einem Gemenge Fe_c + Gr. erstarrt.

Diese Deutung der Linienzüge *abcde* durch Roberts-Austen, so verhältnifsmäfsig einfach dieselbe auch erscheint, weist noch einige Lücken auf. Während z. B. bei den Kupfer-Silberlegirungen die Schlüsse, welche aus der äufseren Form der Erstarrungspunktcurve auf die in den einzelnen Stufen der Erstarrung sich ausscheidenden Köper gezogen wurden, durch die Osmondschen mikroskopischen Beobachtungen als durchaus zutreffend bestätigt sind, fehlt obiger Deutung der Linien *abcde* noch die wichtige Stütze, welche das Mikroskop

Figur 8.

liefert. Schliefst man aus dieser Deutung rückwärts auf das Kleingefüge einer Eisen-Kohlenstofflegirung mit weniger als 4,3 und mehr als 1,2 % Kohlenstoff bei einer Temperatur unmittelbar unter 1130°, so würde sich das in Textfigur 8 abgebildete Schema ergeben. Der Graphit müfste sich in Nestern anordnen, und diese Absonderungsweise mufs sich bei gewöhnlicher Temperatur unter dem Mikroskop verrathen, trotzdem, dafs Fe_c bei seiner Abkühlung Veränderungen erleidet. Solche Roheisen mit Anordnung des Graphits in Nestern giebt es zwar; es giebt jedoch mindestens ebensoviele Proben, welche diese Nesterbildung nicht zeigen, sondern den Graphit in gleichmäfsigster Vertheilung enthalten. Es steht zu erwarten, dafs Roberts-Austen die Eisensorten, welche ihm zur Feststellung der Erstarrungspunktscurve dienten, einer ergänzenden mikroskopischen Prüfung unterwirft, und so die Zweifel behebt.

Des weiteren drängt sich die Frage auf: Welchen Einflufs hat die Geschwindigkeit der Abkühlung auf die Lage der Punkte der Linie *ab* und *de*? Gewisse Eisensorten kann man durch raschere Abkühlung ohne Graphitausscheidung zur Erstarrung bringen, während sie bei langsamerer Abkühlung Graphit ausscheiden. Sehr siliciumarme Eisensorten neigen bei gewöhnlicher Abkühlung überhaupt nicht zum Grauwerden durch Graphitbildung. Findet keine Graphitbildung statt, so besteht das Gefüge des weifsen Eisens mit über 0,9 % Kohlenstoff aus Cementit (Carbid) und Perlit; ist Graphitausscheidung eingetreten, so setzt es sich zusammen aus Graphit, Cementit und Perlit, bezw. Graphit, Perlit und Ferrit. Die recht unregelmäfsige Lagerung der im Schaubild, Textfigur 7, mit Δ bezeichneten Beobachtungspunkte längs der Linie *de* liefse sich wohl durch Verschiedenheiten in der Abkühlungsgeschwindigkeit erklären. Roberts-Austen hat deswegen auch, wie es scheint, das Bedürfnifs empfunden,

Figur 9.

die von Le Chatelier angedeutete hypothetische Lage einer zweiten Erstarrungslinie *xyvz* unterhalb *de* anzunehmen, bei der sich im weifsen Eisen ein eutektisches Gemenge der festen Lösung Fe_c mit Cementit (Carbid) ausscheiden soll. Nähere Angaben über die Bedeutung dieser Linie hat Roberts-Austen in seinem 5. Bericht an das „Alloys Research Committee“ nicht gemacht. Osmond* sieht im Kleingefüge der weifsen Roheisensorten, wie es Textfigur 9 schematisch darstellt, eine Stütze für die oben angedeutete Anschauung bezüglich der Linie *xyvz*. Man bemerkt auf den Schliffen dieser Eisensorten harte Cementitadern (C) und weichere, in Figur 9 schraffirte Füllmasse von Perlit (P). In den Cementitadern selbst finden sich zahlreiche, zum Theil sehr fein vertheilte Einschlüsse eines dem Perlit gleichenden Körpers. Osmond fafst nun die Cementitadern C mit ihren perlitartigen Einschlüssen als die Ueberreste des bei *xyz* ge-

* Osmond: Sur la cristallographie du fer. Annales des Mines. 1900. Jan.

bildeten eutektischen Gemenges von Fe_c (feste Lösung von Kohlenstoff in Eisen) und Cementit auf, in welchem bei weiterer Abkühlung unterhalb *xyz* Fe_c in Cementit und Perlit zerfällt. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, die feinen Einschlüsse des Perlits im Cementit so zu erklären, dafs die Adern des Cementis, ähnlich wie Textfigur 10 schematisch veranschaulicht, aus lauter kleinen eckigen unregelmäfsig aneinandergelagerten Cementitkryställchen gebildet werden, die zwischen sich von Mutterlauge erfüllte Zwischenräume lassen. Die Füllmasse geht bei niederer Temperatur in Perlit über. Die Cementitadern mit ihren Perliteinschlüssen bedingen also nicht nothwendigerweise das Vorhandensein einer eutektischen Mischung Fe_c + Cementit in der Nähe von *xyz*; sie können ebensogut nur ein scheinbares eutektisches Gemenge bilden.

Es mufs bei weiterem Fortgang der Forschung darauf Obacht gegeben werden, ob nicht etwa *x y* die mögliche Fortsetzung von Linie *B C* in Schaubild Fig. 7 darstellt. Vielleicht giebt *x y z* nur den Grenzfall an für die Erstarrungsvorgänge bei rascher Abkühlung; da die Menge des ausgeschiedenen Graphits von der Abkühlungsgeschwindigkeit abhängt, so müfsten dann die Erstarrungspunkte je nach der Abkühlungsgeschwindigkeit zwischen *de* und *x y* veränderliche Lage erhalten.

Cementit Perlit

Figur 10.

Ueber die chemische Zusammensetzung der zur Ermittelung der Schaulinie *a b c d e* verwendeten Eisensorten macht der Verfasser des 5. Berichtes leider keine Angaben aufser der, dafs sie „reines im elektrischen Ofen gekohltes Eisen“ seien. Es ist zu hoffen, dafs wenigstens über den Siliciumgehalt, welcher ja auf die Erstarrungsvorgänge beim Roheisen von so wesentlichem Einflufs ist, nachträglich noch Angaben gemacht werden, da bei der Kohlung des Eisens im elektrischen Ofen ein Uebergang von Silicium in das Eisen nicht unbedingt ausgeschlossen erscheint.

Die sich in der bereits erstarrten Eisen-Kohlenstofflegirung bei weiterer Abkühlung vollziehenden Vorgänge sind im unteren Teile des Schaubilds Fig. 7 dargestellt und entsprechen der bereits früher („Stahl und Eisen“ 1899, Heft 15, S. 713) gegebenen Curve. Die Deutung der Linien *AB*, *BC*, *DE* wurde damals gegeben auf Grund der Analogie mit den Erstarrungspunktscurven der Lösungen von Kochsalz und Wasser und von Silber und Kupfer, sowie auf Grund der mikroskopisch beobachtbaren Gefügeerscheinungen. Es entsprach Zweig *A G B* der Abscheidung des Ferrits aus der festen Lösung von Kohlenstoff (Carbid) im Eisen, *B C* der Abscheidung des Carbides selbst (als Cementit), *D E* der Abscheidung der eutektischen Mischung Ferrit + Cementit, welche metallographisch als Perlit bezeichnet wird.

Die Fortsetzung der Curven von *C* ab in Form der punktirten Linie *C K L* ist hypothetischer Natur. Ihre Punkte sind nicht wirklich beobachtete Haltepunkte. Ihre Lage wird darauf gestützt, dafs oberhalb 1,8 % C mit weiter steigendem Kohlenstoffgehalt die Menge des ausgeschiedenen Cementits abnehmen soll. Dies fand ich bisher nur bestätigt, wenn gleichzeitig ein beträchtlicher Graphitgehalt im Eisen vorhanden war, durch welchen vor der Cementitausscheidung der in fester Lösung befindliche Kohlenstoff-(bezw. Carbid-)Gehalt erheblich herabgemindert war. Solchen Eisensorten müfste man dann richtiger nicht eine Abscisse rechts von Punkt *C*, sondern eine solche links von diesem Punkte anweisen. Aus dem Bericht Roberts-Austens kann ich nicht entnehmen, ob die Fortsetzung der punktirten Linien in diesem Sinne aufzufassen ist, oder ob die metallographischen Befunde die Lage der Linie *CK* auch nach Abrechnung des als Graphit ausgefällten, mithin der Lösung entzogenen Kohlenstoffs, rechtfertigen. Analysen der beobachteten Materialien sind nicht angegeben. Das Gleiche gilt von dem Ferritzweig *K L*. Die Darstellung der Verhältnisse wie im Schaubild Fig. 7 durch *A B C K L* würde meines Wissens bei Lösungen im gewöhnlichen Sinne kein Analogon finden.

Einige Punkte, welche in der Besprechung der Textfig. 5, „Stahl und Eisen“ 1899 Heft 15 S. 713 damals als zu fernliegend übergangen wurden, mufs ich bei Besprechung des 5. Berichtes von Roberts-Austen ergänzen. Bei der Erstarrung scheidet sich auf den Punkten der Linie *ab* aus der kohlenstoffreicheren flüssigen Mutterlauge ein kohlenstoffärmeres festes Eisen aus. Der Grund hierfür ist der Uebergang des Eisens aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand; das feste Eisen vermag in der Nähe des Erstarrungspunktes weniger Kohlenstoff gelöst zu halten als das flüssige. Es war früher (s. o.) an der Hand des mikroskopischen Befundes gezeigt worden, dafs auch auf den Punkten der Linie *A G B* sich Eisen, und zwar diesmal mit geringem, fast zu vernachlässigenden Kohlenstoffgehalt, in Form von Ferritkrystallen ausscheidet. Da alle Vorgänge sich im festen Aggregatzustande abspielen, kann eine Aggregatzustandsänderung hier nicht der Grund für diese Ausscheidung des nahezu reinen Lösungsmittels sein. Die naheliegendste Deutung gewährt die Annahme einer allotropischen Umwandlung des Eisens. In der Einleitung wurde als kennzeichnend für die allotropische Umwandlung eines Elementes hingestellt: Aenderung

des Energieinhaltes und Aenderung von physikalischen Eigenschaften ohne Aenderung der chemischen Zusammensetzung. Die Aenderung des Energieinhaltes giebt sich durch die auf der Linie *A B* beobachteten Haltepunkte kund; Aenderung der physikalischen Eigenschaften ist eingetreten, da ja das Lösungsvermögen des Eisens gegenüber Kohlenstoff verändert ist. Unter diesen Umständen auf Allotropie zu schliefsen, ist, wie in der Einleitung hervorgehoben, nur möglich, wenn auch das von Begleitstoffen freie elementare Eisen den Haltepunkt bei *A* zeigt. Dies ist bisher immer, selbst bei den kohlenstoffärmsten .bisher erzeugten, auch bei den elektrolytisch hergestellten Eisensorten der Fall gewesen. Wenn auch bei diesen letzteren der Wasserstoff ein nicht leicht und wohl auch nicht vollständig zu beseitigender Begleiter ist, also das Eisen streng genommen wieder nicht in elementarer Form zur Untersuchung gelangt, so wird man doch so lange zur Allotropentheorie seine Zuflucht nehmen müssen, bis nicht neue Thatsachen zur Aufgabe derselben zwingen. Dieser von Osmond aufgestellten Theorie zufolge befindet sich das Eisen oberhalb *A B* in der Allotropie γ-Eisen, welche Kohlenstoff (bezw. Carbid) bis zu einem bestimmten Grade in fester Lösung zu halten vermag. Linie *A B* bezeichnet den Uebergang des γ-Eisens in eine zweite allotropische Form, das β-Eisen, welches nur geringe Mengen Kohlenstoff (bezw. Carbid) lösen kann. Die Temperatur, bei welcher dieser Uebergang stattfindet, der Umwandlungspunkt Ar_3, liegt bei nahezu kohlenstofffreiem Eisen nach Roberts-Austen bei 900 ° C. Das von diesem Forscher zur Feststellung dieser Temperatur benutzte Eisen war durch Elektrolyse erzeugt. Ob es vollkommen kohlenstofffrei war, ist im fünften Berichte nicht ausdrücklich erwähnt. Durch Hinzutritt von Kohlenstoff zum Eisen wird, wie der Verlauf der Linie *A B* (Figur 7) lehrt, der Umwandlungspunkt Ar_3 * herabgedrückt, genau so wie der Temperaturpunkt, bei welchem Ausscheidung von Eis aus einer Kochsalzlösung mit weniger als 23 % Chlornatrium stattfindet, durch steigenden Kochsalzgehalt vom Erstarrungspunkt des reinen Wasser 0 ° bis schliefslich auf — 22 ° erniedrigt wird. Im kohlenstofffreien Eisen wird bei 900 ° (Ar_3) die gesammte Menge des γ-Eisens in β-Eisen übergeführt. Bei Zutritt eines gewissen Kohlenstoffgehaltes, z. B. 0,2 %, liegt Ar_3 bei etwa 830 ° C. Hier scheidet sich eine gewisse Menge β-Eisen als Ferrit aus. Gleichzeitig wird der Rest des γ-Eisens an Kohlenstoff (bezw. Carbid) angereichert. Durch die Anreicherung wird der Umwandlungspunkt dieses Restes von γ-Eisen herabgedrückt, so dafs also unterhalb 830 ° C. neben dem ausgeschiedenen β-Eisen (Ferrit) noch kohlenstoffhaltiges γ-Eisen bestehen kann. Die unterste Temperaturgrenze, bei welcher kohlenstoffhaltiges γ-Eisen unter dem Einflufs seines gelösten Kohlenstoffes (bezw. Carbides) daseinsfähig ist, wird durch den Punkt *B* zu 690 ° C. angegeben, dessen Abscisse andeutet, dafs der zu diesem Zwecke benöthigte Kohlenstoff etwa 0,8 % betragen mufs. Im Falle des Eisens mit 0,2 % C. wird sich also bei 830 ° C. (Ar_3) zur Herstellung des Gleichgewichtszustandes soviel β-Eisen als Ferrit ausscheiden, bis der Rest von γ-Eisen durch Anreicherung einen Kohlenstoffgehalt erhalten hat, der ihn befähigt, bei dieser Temperatur noch zu bestehen. Bei 830 ° wird sich also plötzlich eine beträchtliche Menge Ferrit unter Abgabe eines entsprechenden Wärmebetrages bilden. Die gesammte Ferritmenge kann aber bei 830 ° noch nicht ausgeschieden sein, vielmehr müssen sich bei weiterem Sinken der Temperatur allmählich geringe Ferrit-(β-Eisen) mengen nachbilden. Dies ist deshalb zu erwarten, weil der Kohlenstoffgehalt des Restes von γ-Eisen bei der niedrigeren Temperatur nicht mehr ausreichen kann, um das gesammte γ-Eisen vor der Umwandlung in β-Eisen zu verwahren; ein Theil erleidet diese Umwandlung, und zwar soviel, dafs die Anreicherung an Kohlenstoff jetzt für diese neue Temperatur ausreicht, um den nun verbleibenden Rest von γ-Eisen in diesem Zustande zu erhalten. Es stellt sich also bei 830 ° eine plötzliche schroffe Aenderung im Gleichgewichtszustand ein, indem bei dieser Temperatur plötzlich eine bestimmte Menge β-Eisen mit dem kohlenstoffreicheren Rest von γ-Eisen ins Gleichgewicht tritt. Mit sinkender Temperatur verschiebt sich dieser Gleichgewichtszustand allmählich unter Anwachsen der Menge des β-Eisens und Abnahme des Antheils an γ-Eisen. Die dabei allmählich freiwerdende Wärme wird sich in der Abkühlungscurve kaum bemerkbar machen, da diese ihrer Natur nach nur schroffe Aenderungen des Energieinhaltes anzuzeigen vermag. Wohl aber liefert das Mikroskop einen Beleg für die Richtigkeit der obigen Ueberlegung. Schreckt man nämlich z. B. ein Eisen von 0,2 % Kohlenstoff ab, wenn es bei seiner Abkühlung etwa 850 ° erreicht hat, so werden durch die plötzliche Abkühlung die Vorgänge, die sich unterhalb 830 ° abspielen und die immerhin eine, wenn auch nur kurze Zeit beanspruchen, vollständig oder wenigstens zum gröfsten Theil unterdrückt, d. h. das Eisen liegt dann auch bei gewöhnlicher Temperatur angenähert in dem Zustande vor, welcher ihm bei 850 ° zukam. Das Kleingefüge besteht lediglich aus Martensit, welcher also dem Kohlenstoff in fester Lösung enthaltenden γ-Eisen entspricht. Schreckt man unterhalb 830 ° ab, so

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1899 Heft 15 S. 712, Figur 8.

ist die Menge des Martensits geringer geworden, neben ihm tritt Ferrit auf, dessen Menge der des bei dieser Temperatur ausgeschiedenen β-Eisens nahezu gleichkommt. Bei allmählich sinkender Abschrecktemperatur bis etwa 700 ° C. wird man unter dem Mikroskop immer mehr Ferrit und immer weniger Martensit entdecken.

Die Linie *F G* im Schaubild Figur 7 ist der Ausdruck für eine zweite Wärmeentwicklung, also Aenderung des Energieinhaltes, welche für alle Kohlenstoff-Eisenlegirungen bis etwa 0,35 % Kohlenstoff bei 770 ° C liegt. Mit der Wärmeentwicklung ist eine wesentliche Aenderung im magnetischen Verhalten der Legirung festzustellen. Die Aenderung ist auch in den kohlenstoffärmsten bisher beobachteten Eisensorten beobachtet worden, so dafs auch hier eine Aenderung der chemischen Zusammensetzung, bezw. eine Umgruppirung der Atome verschiedener Elemente,

Figur 11.

solange nicht entgegensprechende Thatsachen vorliegen, kaum zur Erklärung herangezogen werden kann. Wir haben also wiederum nach den in der Einleitung gemachten Bemerkungen die Merkmale einer allotropischen Umwandlung des Eisens vor uns. Nach der Bezeichnungsweise Osmonds findet hier ein Uebergang des nichtmagnetischen β-Eisens in die magnetische α-Allotropie statt. Der Umwandlungspunkt wird mit Ar_2 bezeichnet. Als Beleg für die Aenderung des Magnetismus bei $Ar_2 = 770°$ soll Figur 11 dienen, welche von Prof. Curie* herrührt und dem „Metallographist" 1899 III S. 175 entnommen ist. Die Abscissen geben die Temperaturen, bei denen die Magnetisirung eines weichen Eisendrahtes von 0,87 cm Länge und 0,014 cm Durchm. vorgenommen wurde. Die Ordinaten geben ein Mafs für die Intensität der Magnetisirung bei den zu den einzelnen Schaulinien beigeschriebenen Feldstärken. Es ergiebt sich bei allen Feldstärken übereinstimmend ein Minimum der Intensität bei etwa 770°, also bei Ar_2. Erhitzt man kohlenstoffarmes Eisen auf diese Temperatur, so hört es auf magnetisch zu sein. Bei der Abkühlung des Eisens von einer Temperatur oberhalb Ar_2 tritt plötzlich bei dieser Temperatur Magnetismus ein. Nach der horizontalen Lage der Linie *F G* zu urtheilen, ist die Lage des Punktes Ar_2 in gewissen Grenzen unabhängig vom Kohlenstoffgehalt. Das bei Ar_3 gebildete β-Eisen mufs demnach sehr geringe Mengen Kohlenstoff enthalten, sonst wäre zu erwarten, dafs *F G* mit steigendem Gehalt an diesem Körper etwas nach unten sinkt. Bei etwa 0,35 % Kohlenstoff treffen *F G* und *A B* im Punkte *G* zusammen. Dieser letztere ist somit ein Punkt doppelter Umwandlung; dort vollzieht sich die Ausscheidung von β-Eisen aus der festen Lösung von Kohlenstoff in γ-Eisen, und gleichzeitig findet der Uebergang dieses β-Eisens in den α-Zustand statt. Man bezeichnet deswegen die Punkte der Linie *G B* mit $Ar_{3,2}$. Während die Wärmeentwicklung bei Ar_3 (Linie *A B*) plötzlich stattfindet und sich daher in den Abühlungscurven sehr deutlich zu erkennen giebt, ist die Umwandlung bei Ar_2 eine allmähliche, von den Punkten der Linie *F G* an beginnende und sich von da nach unten erstreckende. Linie *F G* giebt nur die oberste Grenze der Umwandlungsperiode. Nach Osmond* liegt die untere Grenze dieser Periode vermutlich unterhalb *D E*, also unter 690°. Diese Ansicht wird auch durch die Magnetisirungscurven in Figur 11 bestätigt. Bei 770° beginnt das plötzliche Eintreten des Magnetismus; derselbe nimmt mit sinkender Temperatur anfänglich rasch zu, erreicht aber sein Maximum erst unterhalb 600 ° C.

Die Bedeutung der Curve *B C* wurde bereits früher („Stahl u. Eisen" 1899 XV. S. 713, 714) erörtert. Sie entspricht der Ausscheidung von Cementit. Die Linie *D E* giebt die constante Temperatur $Ar_1 = 690°$ an, bei welcher der letzte Rest der festen Lösung von Kohlenstoff in γ-Eisen, die eutektische Legirung mit etwa 0,8 % Kohlenstoff, in ein inniges Gemenge von Ferrit und Cementit zerfällt. Der Uebergang von γ-Eisen in β- und α-Eisen vollzieht sich zu gleicher Zeit. Es ist möglich, dafs sich die letzten Reste von β-Eisen erst noch unterhalb Ar_1 vollständig in α-Eisen umwandeln. Auf der Linie *D E* spielen die noch rückständigen

* Curie, Thèse, Paris, Gauthier-Villars 1895.

* Osmond, Metallographist 1899, III, S. 169. What is the inferior limit of the critical point Ar_2?

allotropischen Aenderungen nur eine untergeordnete Rolle, weil einmal die kohlenstoffärmsten Eisensorten den Punkt Ar_1 nicht besitzen, und zum andern, weil die daselbst bemerkbare Wärmeentbindung mit steigendem Kohlenstoffgehalt wächst. Das Mikroskop lehrt zweifellos, dafs man es hier mit der Ausscheidung der eutektischen Mischung zu thun hat.

Kurz zusammengefafst ergiebt sich folgender Verlauf der Vorgänge bei der Abkühlung erstarrter Eisenkohlenstofflegirungen:

1. Sehr kohlenstoffarme Legirungen haben zwei getrennte, deutlich ausgeprägte Haltepunkte Ar_3 und Ar_2, bei deren erstem die Umwandlung von γ-Eisen in β-Eisen, und bei deren letztem der Uebergang von β-Eisen in das bei gewöhnlicher Temperatur stabile α-Eisen stattfindet.

2. Kohlenstoffeisenlegirungen mit weniger als 0,35 % Kohlenstoff haben drei Haltepunkte: Bei Ar_3 findet eine Ausscheidung von β-Eisen aus der festen Lösung von Kohlenstoff (bezw. Carbid) in γ-Eisen (Martensit) statt. Bei Ar_2 beginnt der Uebergang des -Eisens in α-Eisen. Bei Ar_1 tritt Zerfall der übrig gebliebenen festen Lösung von Kohlenstoff (bezw. Carbid) in γ-Eisen in ihre Lösungsbestandtheile: α-Eisen (Ferrit) und Cementit, also Perlitbildung ein. Der unter dem Mikroskop beobachtete Ferrit ist α-Eisen, zeigt aber gegenüber dem β-Eisen keinerlei mikroskopische Unterschiede.

3. Legirungen mit 0,35 bis 0,8 % Kohlenstoff zeigen zwei Haltepunkte. Der obere $Ar_{3,2}$ giebt die Temperatur, bei welcher sich aus der festen Lösung von Kohlenstoff (bezw. Carbid) in γ-Eisen (Martensit) β-Eisen ausscheidet, das unmittelbar weiter in α-Eisen übergeht. Der untere Ar_1 ist der Perlitpunkt.

4. Legirungen mit etwa 0,8 % Kohlenstoff zeigen einen einzigen Haltepunkt $Ar_{3,2,1}$, in welchem die feste Lösung von Kohlenstoff (bezw. Carbid) in γ-Eisen (Martensit) sich ohne weiteres in Ferrit (α-Eisen) und Cementit spaltet, also Perlit bildet.

5. Legirungen mit über 0,8 % Kohlenstoff haben zwei Haltepunkte, von denen der obere der Cementitausscheidung, der untere der Perlitbildung entspricht. Linie *B C* giebt die Temperatur, bei welcher γ-Eisen mit Kohlenstoff (bezw. Carbid) gesättigt ist. Beim Unterschreiten dieser Temperatur scheidet sich der Ueberschufs an Carbid als Cementit aus. Die dabei stattfindende Wärmeentwicklung entspricht einem Krystallisationsprocefs.

In dem Schaubild Fig. 7 ist noch eine weitere horizontale Linie dicht unter 600° eingezeichnet, welche einem von Roberts-Austen mit Ar_0 bezeichneten Haltepunkt entspricht. Dieser hat eine besondere Bedeutung deswegen, weil Morris* in einem Eisen mit 0,08 % C, 0,003 % S, 0,078 % P und Spuren von Mn bei einer Temperatur von etwa 550° C ein Minimum der Permeabilität entdeckte, dessen Lage nahezu mit Ar_0 übereinstimmt. Wegen der grofsen Reinheit des Eisens dürften Zweifel daran, dafs die Erscheinung dem Eisen selbst, und nicht den Begleitstoffen zuzuschreiben ist, kaum aufkommen. Fig. 12 ist ein von Morris über die Ergebnisse seiner Versuche in dieser Richtung zusammengestelltes Schaubild. Die Abscissen geben die Temperaturen an, bei denen die Magnetisirung vorgenommen wurde, die Ordinaten entsprechen der magnetischen Induction in Kraftlinien auf das Quadratcentimeter unter dem Einflufs der den einzelnen Curven beigeschriebenen Feldstärken. Alle Inductionscurven zeigen ein Minimum bei etwa 550° C, und zwar ist die Erscheinung in

Figur 12.

mittelstarken Feldern am ausgesprochensten. Gleichzeitig bestätigen die Curven ebenso wie die in Fig. 11 das Verschwinden des Magnetismus bei einer Temperatur von $Ar_2 = 770°$. Ar_0 würde einem neuen Haltepunkt entsprechen. Glücklicherweise hat die Ansicht Osmonds, dafs dieser Punkt Ar_0 kein selbständiger Haltepunkt, sondern vielleicht nur die untere Grenze der Umwandlungsperiode Ar_2 bezeichnet, viel Wahrscheinliches für sich.**

* Morris, Philos. Magazine, Bd. 44, S. 213—254. 1897.

** Osmond, Metallographist 1899, III, S. 169.

Betrachtet man auf Grund der oben gegebenen Theorien beispielsweise den Verlauf der Erstarrung und Abkühlung eines gegossenen Flufseisenblocks, so müssen sich folgende Vorgänge abspielen:

1. Erstarren einer festen Lösung von Kohlenstoff (bezw. Carbid) in γ-Eisen. Diese feste Lösung krystallisirt. Die Krystallisation ist die primäre im Block.

2. Vorgänge auf den Linien *AB*, *FG* und *DE*: Secundäre Bildungen.

Die Form der primären Krystalle ist vielfach in Hohlräumen in Form von Tannenbaumkrystallen sichtbar, sie scheinen Oktaëderskelette zu sein. Wir beobachten die Krystalle bei gewöhnlicher Temperatur, nachdem alle secundären Umwandlungen vor sich gegangen sind. Ein Schliff durch einen solchen Krystall ergiebt dann auch kein einheitliches Gefüge, wie man es von einem äufserlich krystallisiert erscheinenden Körper gewohnt ist, sondern ein Gemenge von Ferrit und Perlit, welche secundäre Bildungen aus der ursprünglich den Krystall bildenden festen Lösung von Kohlenstoff (bezw. Carbid) in Eisen sind. Die äufsere Krystallform ist beibehalten, die innere Masse ist verändert. Der Tannenbaum ist aufzufassen als eine Pseudomorphose eines Gemenges von Ferrit und Perlit nach fester Lösung von Kohlenstoff (bezw. Carbid) in Eisen. Beträgt der Kohlenstoffgehalt über 0,8 %, so ist die Erscheinung ganz ähnlich, nur ist der Ferrit ersetzt durch Cementit. Aehnlich ist der Fall bei der Erstarrung eines Schwefelblockes. Es bilden sich zunächst grofse primäre Säulen des monoklinen Schwefels. Dieser geht unterhalb 95,6 ° C allmählich über in die rhombische Allotropie. Die äufsere Form der monoklinen Säulen bleibt bestehen, sie werden aber jetzt von zahlreichen rhombischen Pyramiden gebildet. Es liegt eine Pseudomorphose eines Haufwerks von rhombischen Schwefelkrystallen nach monoklinem Schwefel vor.

Die Pariser Weltausstellung. V.

Schwedens Eisenindustrie-Ausstellung.

Während am Tage der Eröffnung der Pariser Weltausstellung die meisten Abtheilungen einen noch recht unfertigen Eindruck machten, bot die Berg- und Hüttenmännische Ausstellung Schwedens, dank der umsichtigen Leitung Axel Wahlbergs, schon am Vorabend ein fertiges und harmonisch abgeschlossenes Bild dar. Die bis in alle Einzelheiten geschmackvoll durchgearbeitete Gesammtanordnung (vergleiche nachstehende Abbildung) ist eine Schöpfung des schwedischen Architekten F. Liljekvist, der auch die Zeichnungen für viele der im Nachstehenden näher beschriebenen Sonderausstellungen geliefert hat.*

Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag. Die stattliche Schaustellung der ältesten und bedeutendsten schwedischen Actiengesellschaft nimmt den gröfsten Theil der Vorderseite des schwedischen Ausstellungsgebietes ein, während die beiden, den Eingang flankirenden Hauptpfeiler die ansehnliche Höhe von 12 m erreichen.

Die folgenden Analysen der ausgestellten Eisenerze lassen auf die vorzügliche Beschaffenheit der zur Verhüttung gelangenden Rohmaterialien schliefsen.

Erz von:	Eisen %	Phosphor %	Schwefel %
Johannesberg . . .	51,4	0,002	0,03
Burängsberg	55,5	0,005	0,025
Bispberg	68,1	0,003	0,003
Stripa	52,0	0,008	0,003

Von Holzkohlen sind Proben ausgestellt, die sowohl von geflöfstem Holz als auch von Sägewerksabfällen herrühren und nach dem Domnarfvetverfahren (mit Gewinnung der Nebenproducte) hergestellt sind. Durch das Flöfsen verringert sich der Aschengehalt merklich, so dafs derselbe in der Kohle nur 0,2 bis 0,25 % beträgt, während der Gehalt an Schwefel und Phosphor zwischen 0,003 und 0,006 liegt.

Die ausgestellten Thomasblöcke, die einen vollkommen dichten Bruch zeigen, haben 310 mm im Quadrat und besitzen einen Kohlenstoffgehalt von 0,5 bis 0,75 %. Ihr Gefüge deutet auf einen Aluminiumzusatz. Durchschnittsanalysen zeigen 0,016 % Phosphor und 0,005 % Schwefel. Weiter liegen Bruchproben von sehr weichem,

* Die meisten der folgenden Angaben verdanken wir dem freundlichen Entgegenkommen des Hrn. Axel Wahlberg.

warmbearbeitetem Thomasmetall vor, welche einen hohen Grad von Zähigkeit erkennen lassen, was übrigens leicht erklärlich ist, wenn man aus der Analyse erfährt, dafs der Gehalt an Kohlenstoff = 0,05 %, an Silicium = 0,007 %, an Mangan = 0,19 %, an Phosphor = 0,008 % und an Schwefel = 0,005 % beträgt.

Zum Vergleich mit diesen Bruchproben sind ähnliche Proben von Lancashireisen ausgestellt. Im Zusammenhang hiermit sind einige Qualitätsproben zu erwähnen, welche die aufserordentliche Zähigkeit dieses weichen Thomasflufseisens erkennen lassen. Bolzen von 20 bis 25 mm Durchmesser wurden kalt bis auf eine Dicke von 3 bis 4,5 mm ausgehämmert, worauf man sie einer scharfen Biegeprobe unterzog. Schraubenbolzen von den gleichen Abmessungen sind kalt um 180° gebogen worden, ohne Risse zu zeigen, andere wieder wurden kalt ausgeplattet, ebenfalls ohne Risse zu bekommen. Ferner liegt eine grofse Menge guter Kaltstauch-Proben vor. Ein Bolzen von 25 mm Durchmesser wurde kalt ausgeplattet, worauf an dem ausgeplatteten Ende ein Loch von 4 mm gebohrt wurde. Durch allmähliches Auftreiben mittels Dorn wurde dieses Loch bis zu 50 mm Durchmesser erweitert, wobei die Dicke des Stückes an der dünnsten Stelle bis 3,5 mm herabging; dabei haben sich keinerlei Risse gezeigt. Aehnliche Proben wurden auch im warmen Zustande ausgeführt, wobei das gebohrte Loch bis 116 mm aufgeweitet wurde und die Dicke des Stückes bis 1,5 mm herabging.

Eine weitere interessante Probe zeigt ein anderes Stück. Zwei Platten wurden mittels 25 mm dicker Niete zusammengenietet, wobei die Löcher in den beiden Platten im Durchmesser bis zu 3 mm voneinander verschieden waren. Nach dem Nieten hat man das Stück in der Mitte der Bolzen durchschnitten; es zeigte sich dabei, dafs letztere alle drei Löcher vollständig ausgefüllt hatten, trotzdem diese nicht gleich grofs waren. Einige weitere Proben veranschaulichen die aufserordentliche Schweifsbarkeit dieses weichen Materials; theils sind es Schweifsfugen, die durch Eintreiben eines Dorns in einzelne in die Fuge gebohrte Löcher bedeutend aufgetrieben wurden, ohne dafs sich die Fuge öffnete; theils

Schwedens Berg- und Hüttenmännische Ausstellung.

sind es Kaltbiegeproben, die über jenen Fugen vorgenommen wurden. Streckproben, die mit Vierkanteisen durchgeführt wurden, welche eine Schweifsfuge zwischen den Einspannstellen besafsen, zeigen, dafs die Contraction aufserhalb der Schweifsfuge erfolgt ist. Schliefslich liegen noch Schweifsproben vor, bei denen harter Stahl mit weichem Flufseisen zusammengeschweifst wurde; die nachträglich polirten und geätzten Proben lassen die vorzügliche Beschaffenheit der Schweifsstellen erkennen. Eines dieser Stücke ist aus 100 verschiedenen Theilen zusammengesetzt, von denen die Hälfte hart, die Hälfte weich ist, so dafs die polirte Querschnittsfläche ein schachbrettartiges Aussehen zeigt.

Von den übrigen Ausstellungsgegenständen ist insbesondere ein Feinblech von 0,3 mm Dicke zu erwähnen, dessen Hysteresis nur 0,001 beträgt; bemerkenswerth sind ferner Stahlgufs- und Schmiedestücke, Kunstschmiedearbeiten, Hufnägel, sowie Proben von Stabeisen, das nach dem Lancashireverfahren mit Holzkohlen hergestellt wird und von welchem sehr grofse Mengen nach dem Orient gehen. Ganz besondere Beachtung verdienen auch die ausgestellten, im Gebrauch gewesenen Werkzeuge. Ein Drehmesser beispielsweise hatte 970 kg Drehspäne von Martinstahl mit 0,4 % Kohlenstoff abgenommen, ohne dafs es nöthig gewesen wäre, den Stahl von neuem zu schleifen. Mit einem Bohrer hatte man 4,28 m Roheisen gebohrt, ohne ihn neu schleifen zu müssen, u. s. w.

Avesta Jernverks Aktiebolag. Die Hauptausstellungsobjecte dieser Firma sind Bleche, Dampfkesselböden von 600 bis 1800 mm Durchmesser, Feinbleche und Formeisenproben sowie Martinstahlblöcke, Bandeisen, Quadrateisen von 16 bis 200 mm und Rundeisen von 11 bis 185 mm. Die ausliegenden Qualitätsproben lassen die Güte des Materials zur Genüge erkennen. Besondere Erwähnung verdienen Streck- und Kaltbiegeproben verschiedenster Art, die mit Vierkanteisen von 75 bis 125 mm ausgeführt wurden. Sehr schön sind auch vier kalt gewundene Stücke von 95 mm Quadrateisen. Eine Serie von Bruchproben von Vierkanteisen zeigt die Textur dieser Stahlsorten, deren Kohlenstoffgehalt von 0,3 bis 1,5 % ansteigt. Einen weiteren Beweis der Vorzüglichkeit des in Avesta hergestellten Flufseisens liefert endlich noch ein grofses, aus einem einzigen Blech gedrücktes Horn.

Die Actiengesellschaft Österby Bruk hat sehr schöne Tiegelstahlproben ausgestellt. Daneben auch Proben der berühmten Dannemoraerze sowie daraus hergestelltes Roheisen. Die Schaustellung hätte ohne Zweifel durch Beigabe von Analysen wesentlich an Werth gewonnen, obwohl auch die ausgestellten Tiegelstahl-Bruchproben der Marken „Dannemora“, „Dannemora Special“, „Extra Special“, „Dora“, „Dora Wolfram“ und „Magnetstahl“ an sich schon auf die Vorzüglichkeit des Materials schliefsen lassen.

Ein anderes Tiegelgufsstahlwerk, das durch eine Reihe sehr schöner Bruchproben von Kohlenstoff-, Wolfram- und Chromstahl vertreten ist, ist jenes der Larsbo-Norus-Gesellschaft.

Proben von Bessemerstahl und Lancashire-Eisen, sowie von nahtlosen Röhren, Werkzeugen aller Art hat Iggesund ausgestellt.

Die Uddeholm Aktiebolag hat vorzügliche Proben von kalt gewalztem Stahl zur Ausstellung gebracht. Ganz besondere Beachtung verdient ein aufserordentlich langes Sägeblatt. Von den übrigen Ausstellungsstücken erwähnen wir noch allerlei Wagenachsen, Hufnägel und Werkzeuge, sowie Rohr- und Drahtproben.

C. W. Bildt in Stockholm hat ein Modell seiner selbstthätigen Beschickungsvorrichtung für Generatoren ausgestellt.

Eine recht geschmackvoll angeordnete Collectivausstellung bietet das Söderfors-Werk, dessen Specialität der saure Martinstahl-Formgufs bildet. Besonders bemerkenswerth sind die daraus hergestellten Windformen für Hochöfen und Lancashireherde.

Ganz Vorzügliches hat die Actiengesellschaft Olofstrom in gezogenem und geprefstem Material geleistet; als besondere Neuheit erwähnen wir die beiden ausgestellten gezogenen Torpedoendstücke.

Die Ausstellung der Fagersta Jern Bruk zeigt Proben von Lancashire-Eisen, Martinstahlgüsse sowie Erze u. a. m. Von hervorragendem Interesse sind Blöcke von Eisen, das während des Erkaltens mit Erz gemischt wurde und das als Einsatzmaterial für den Martinofen dient. Zu erwähnen sind auch hohle Blöcke für Röhren: die Blöcke werden in der Weise hergestellt, dafs man sie zunächst voll giefst und alsdann nach einer erfahrungsmäfsig festgestellten Zeit den im Innern noch flüssigen Stahl auslaufen läfst. Weitere Specialitäten von Fagersta sind Sägen, nahtlose Röhren, Draht, Drahtgeflechte und Drahtseile sowie Werkzeuge aller Art und Wagenfedern.

Auf die mit der letztgenannten Schaustellung vereinigte Ausstellung der Brinellschen Festigkeitsprüfungsmethode werden wir voraussichtlich noch zurückkommen.

Die neue amerikanische Hochofenanlage „Columbus“.

Abbildung 1 zeigt die Vorderansicht, Abbildung 2 den Lageplan und Abbildung 3 die Seitenansicht der neuen in Columbus, Ohio, ausgeführten Anlage.* Die Hochofenmittel sind 73 m voneinander entfernt; es sind Oefen von 22,86 m Höhe und 5,18 m im Kohlensack. Winderhitzer vorgesehen. Nach mir gewordenen zuverlässigen Mittheilungen blasen die Amerikaner nur mit 480 bis 590° C. heifsem Wind.

Es sind fünf stehende Gebläsemaschinen vorhanden, deren Gebläsecylinder 2133 mm Durchmesser und 1372 mm Hub haben; die Maschinen

Abbildung 1. Vorderansicht der neuen Hochofenanlage in Columbus, Ohio.

Abbildung 2. Lageplan der neuen Hochofenanlage in Columbus, Ohio.

können nach beiden Oefen blasen. Der Dampf wird in sechs stehenden Rohrkesseln, von welchen jeder den Dampf für 350 P.S. liefern soll, erzeugt; jeder dieser Kessel hat seinen eigenen Schornstein, doch können alle sechs Kessel auch durch einen Kanal mit dem grofsen Schornstein in Verbindung gebracht werden, welcher 2,43 m (8 Fufs) lichte Weite und 83,8 m Höhe hat. Die Winderhitzer

Der Gasfang und die Aufgebevorrichtung sind mehrfach in „Stahl und Eisen“ beschrieben.** Jeder Hochofen hat nur drei steinerne Winderhitzer von 5,48 m Durchmesser und 22,86 m Höhe; indessen ist der Raum für einen vierten

* „The Iron Age“ 1899 Nr. 18 vom 3. Mai S. 16.

** „Stahl und Eisen“ 1898 S. 97, 409, 571, 891; 1899 S. 890.

sowohl als die Kessel erhalten ihr Gas aus einem unterirdischen Gaskanal, welcher mit beiden Hochöfen in Verbindung steht. Jeder Hochofen hat eine Giefshalle von 18,28 × 83,8 m. Die Erz- und Kokslagerräume sind auf eine Breite von 18,90 m und eine Länge von 91 m überdacht.

Osnabrück, im Mai 1900.

Fritz W. Lürmann.

Abbildung 3. Seitenansicht der neuen Hochofenanlage in Columbus, Ohio.

Ueber verschiedene im Handel befindliche Chamottesteine.

Trotz der anerkannt vorzüglichen Leistungen der deutschen Chamotte-Industrie, hat dieselbe immer noch unter einer starken ausländischen Concurrenz zu leiden, denn es betrug im Jahre 1898 die Einfuhr feuerfester Steine 415966, die Ausfuhr 1178507 und im Jahre 1899 die Einfuhr feuerfester Steine 414792, die Ausfuhr 1497854 Metercentner.

In neuerer Zeit sind wiederholt Klagen laut geworden über die ungerechtfertigte Bevorzugung ausländischer Chamottesteine vor solchen inländischen Fabricaten, welche in dem Ruf stehen, gute Erzeugnisse zu sein. Um zu ermitteln, ob diese Bevorzugung durch einen gröfseren technischen Werth der ausländischen Erzeugnisse gerechtfertigt sei, untersuchte ich eine Reihe jener hier und da bevorzugten ausländischen Erzeugnisse und stellte das Untersuchungsergebnifs demjenigen gegenüber, das über deutsche Erzeugnisse vorlag, welche dem Chemischen Laboratorium für Thonindustrie Professor Dr. H. Seger & E. Cramer in Berlin in den letzten Wochen zur Begutachtung eingesandt waren. Da für die deutschen Fabricate also nicht eine besondere Auswahl getroffen wurde, so ist der etwaige Einwand, dafs ich eine besonders günstige Auswahl zum Nachtheil der ausländischen Erzeugnisse getroffen haben könnte, von vornherein hinfällig, und die Untersuchung darf Anspruch auf eine vorurtheilsfreie Beurtheilung der in- und ausländischen Fabricate erheben. In der folgenden Tabelle, welche die Untersuchungsergebnisse enthält, ist die Herkunft der ausländischen Erzeugnisse namhaft gemacht, bei den inländischen dagegen ist die Angabe der betheiligten Firmen unterblieben, um nicht wenigen Werken einseitig zu dienen.

Aus dieser Zusammenstellung geht also hervor, dafs der Kieselsäuregehalt der untersuchten ausländischen Steine zwischen 54,2 und 64,37 %, der Thonerdegehalt zwischen 30,5 und 42,6 % und der Eisenoxydgehalt zwischen 1,4 und 6 % schwankt — ein ganz enorm hoher Eisenoxydgehalt für Chamottefabricate —, während der Alkaligehalt sich zwischen 0,5 und 3,9 % bewegt. Der Gehalt an Kalk und Magnesia, meist nicht erheblich, liegt um 1 % in Summa. Es erreicht somit keine dieser Marken einen Minimalgehalt an Flufsmitteln und einen Maximalgehalt an Thonerde, wie die deutschen Steine A und F, welche mit den Steinen C zu den schwerschmelzbarsten, in letzter Zeit von dem Chemischen Laboratorium für Thonindustrie untersuchten deutschen Fabricaten gehören. Die untersuchten deutschen Steine haben an Kieselsäure einen Gehalt von 50 und 59,76 %, an Thonerde einen solchen von 42,72, 40,56, 35,36, 38,71, 46,21 %, der Gehalt an Eisenoxyd schwankt zwischen 0,8 und 1,60 % und der Alkaligehalt zwischen 0,3 und 1,2 %.

Ein Vergleich der analytischen Ergebnisse der fremdländischen und der deutschen Erzeugnisse zeigt, dafs die deutschen Steine die für die Schwerschmelzbarkeit bei weitem geeignetste Zusammensetzung besitzen, und aus der zweiten Spalte der nachstehenden Tabelle, in welcher die durch praktische Versuche ermittelten Schmelzpunkte der Steine nach Segerkegeln angegeben sind, ist ersichtlich, dafs entsprechend der Menge der Flufsmittel die Schwerschmelzbarkeit zurückgeht. Diese Thatsache bietet im allgemeinen nichts Neues, auch ist es Fachleuten hinlänglich bekannt, dafs manche Marken, welche unten dem Zeichen ausländischer Berühmtheit bei uns eingeführt

Marke	Chemische Zusammensetzung %	Feuerfestigkeit nach Segerkegeln	Specifisches Gewicht: des marktfähigen Steines %	Specifisches Gewicht: des erneut bei Segerkegel 16 gebr. Steines %	Wasseraufnahme: des marktfähigen Steines %	Wasseraufnahme: des erneut bei Segerkegel 16 gebr. Steines %	Lineare Schwindung nach dem erneuten Brennen bei Segerkegel 16 %
1. Cowen	SiO_2 . . . 60,90 Al_2O_3 . . 33,51 Fe_2O_3 . . 2,26 CaO . . . 0,60 MgO . . . 0,14 K_2O . . . 2,31 Glühverl. 0,36 100,08	31—32	2,1414	2,16	6,5	4,3	0,31
2. E. u. M.	SiO_2 . . . 62,70 Al_2O_3 . . 32,35 Fe_2O_3 . . 2,14 CaO . . 0,40 MgO . . . 0,21 K_2O . . . 2,11 Glühverl. 0,14 100,05	31—32	2,1702	2,177	4,3	3,8	0,07
3. B. u. M.	SiO_2 . . . 54,48 Al_2O_3 . . 40,50 Fe_2O_3 . . 2,42 CaO . . . 0,65 MgO . . . 0,38 K_2O . . . 1,42 Glühverl. 0,32 100,17	fast 33	2,3076	2,322	7,6	5,5	0,15
4. P. u. G.	SiO_2 . . . 63,75 Al_2O_3 . . 30,82 Fe_2O_3 . . 2,83 CaO . . . 0,46 MgO . . . 0,72 K_2O . . . 1,41 Glühverl. 0,43 100,42	gut 30	2,1865	2,22	9,7	7,5	0,29
5. Wallbottle	SiO_2 . . 58,74 Al_2O_3 . 35,09 Fe_2O_3 . 2,80 CaO . . . 0,27 MgO . . . 0,80 K_2O . . . 2,11 Glühverl. 0,40 100,21	31—32	2,19	2,13	9,1	6,5	(Lineare Ausdehnung) 1,01
6. Svan	SiO_2 . . . 58,02 Al_2O_3 . 36,84 Fe_2O_3 . . 2,64 CaO . . . 0,45 MgO . . . 0,52 K_2O . . . 1,54 Glühverl 0,22 100,23	31—32	2,2424	2,174	9,5	6,5	(Lineare Ausdehnung) 0,97
7. Prest. Grange	SiO_2 . 58,50 Al_2O_3 31,41 Fe_2O_3 . . 6,00 CaO . . . 0,70 MgO . . 0,64 K_2O . . . 2,41 Glühverl 0,50 100,16	28—29	2,4322	2,45	11,3	5,7	0,08
8. Lucas	SiO_2 . . . 61,24 Al_2O_3 . . 30,48 Fe_2O_3 . . 3,20 CaO . . . 0,45 MgO . . . 0,54 K_2O . . 3,90 Glühverl 0,54 100,35	fast 31	2,3813	2,35	11,6	9,7	(Lineare Ausdehnung) 0,31
9. Hoganas	SiO_2 . . . 61,86 Al_2O_3 . . 32,09 Fe_2O_3 . . 2,04 CaO . . . 1,15 MgO . . . 0,64 K_2O . . . 2,21 Glühverl. 0,30 100,29	29—30	2,12	2,112	11 %	6	(Lineare Ausdehnung) 0,21
10. Stanworks	SiO_2 . . . 61,45 Al_2O_3 33,30 Fe_2O_3 . . 3,86 CaO . . . 0,50 MgO . . . 0,42 K_2O 0,54 Glühverl 0,23 100,30	gut 31	2,2416	2,241	8	6	(Lineare Ausdehnung) 0,01
11. Cowen	SiO_2 . . . 64,37 Al_2O_3 . . 31,85 Fe_2O_3 1,61 CaO . . 0,55 MgO . . . Spur K_2O . . . 1,21 Glühverl. 0,53 100,22	31—32	2,15	2,164	11,9	4,0	0,22
12. Wallbottle	SiO_2 . . . 61,66 Al_2O_3 . . 32,14 Fe_2O_3 . 2,63 CaO . . . 0,40 MgO . . . 0,72 K_2O . . 1,24 Glühverl 0,46 100,05	31—32	2,4839	2,421	7	6,1	(Lineare Ausdehnung) 0,93
13. Allhusen	SiO_2 . . . 57,40 Al_2O_3 37,80 Fe_2O_3 2,00 CaO . . . 1,00 MgO . . . 0,45 K_2O . . . 0,97 Glühverl 0,44 100,48	32—33	2,533	2,356	10,0	5,7	(Lineare Ausdehnung) 2,47
14. Glenboig	SiO_2 . . . 60,90 Al_2O_3 . . 31,27 Fe_2O_3 . 5,94 CaO . . 0,55 MgO K_2O . . . 1,63 Glühverl. 0,32 100,61	gut 30	2,645	2,65	11,5	6,8	0,08
15. Ramsey	SiO_2 . . . 58,41 Al_2O_3 . . 32,80 Fe_2O_3 4,94 CaO . . . 0,40 MgO . . . Spur K_2O . 3,01 Glühverl 0,83 100,39	30—31	2,684	2,38	12	6,1	(Lineare Ausdehnung) 4,11
16. Glenboig	SiO_2 . . . 61,88 Al_2O_3 . . 32,31 Fe_2O_3 . . 4,00 CaO . . . 0,45 MgO . . K_2O . . . 1,40 Glühverl. 0,36 100,40	31—32	2,615	2,65	11,5	6,3	0,35
17. Bjuf	SiO_2 . . . 54,22 Al_2O_3 . . 42,68 Fe_2O_3 1,40 CaO . . . Spur MgO . . . 0,33 K_2O . 1,27 Glühverl 0,32 100,50	34	2,57	2,61	12,09	10,4	0,54
A	SiO_2 . . . 51,15 Al_2O_3 45,72 Fe_2O_3 . 0,80 CaO 1,77 MgO . . . — K_2O . 0,34 Glühverl 0,28 100,06	35—36	2,5126	2,5155	8,2	6,1	0,25

Marke	Chemische Zusammensetzung %	Feuerfestigkeit nach Segerkegeln	Specifisch. Gewicht des marktfähigen Steines %	Specifisch. Gewicht des erneut bei Segerkegel 16 gebr. Steines %	Wasseraufnahme des marktfähigen Steines %	Wasseraufnahme des erneut bei Segerkegel 16 gebr. Steines %	Lineare Schwindung nach dem erneuten Brennen bei Segerkegel 16 %
B	Analyse ergab ein SiO_2 reiches Material	30 – 31	2,3	2,29	10	10	(Lineare Ausdehnung) 0,073
C	SiO_2 . . . 57,55 Al_2O_3 . . 40,56 Fe_2O_3 . . 1,36 CaO . . . — MgO . . — K_2O nicht best. Glühverl. 0,56 100,03	fast 35	2,48	2,484	8,4	8,1	0,08
D	SiO_2 . . . 59,76 Al_2O_3 . . 35,36 Fe_2O_3 . . 2,42 CaO . . . 0,45 MgO . . . 0,48 K_2O . . . 0,61 Glühverl. 1,30 100,28	fast 33	2,523	2,53	11,4	10,6	0,08
E	SiO_2 . . . 58,84 Al_2O_3 . . 38,71 Fe_2O_3 . . 1,20 CaO . . . 0,30 MgO . . . 0,20 K_2O . . . 0,74 Glühverl. 0,33 100,32	54 – 35	2,519	2,591	8,1	6,4	1,2
F	SiO_2 . . . 50,00 Al_2O_3 . . 46,21 Fe_2O_3 . . 1,62 CaO . . . 0,55 MgO . . . 0,35 K_2O . . . 1,21 Glühverl. 0,12 100,06	35 – 36	2,49	2,52	9,8	8,1	0,4

sind, kaum eine gröfsere Schwerschmelzbarkeit besitzen als Segerkegel 30. Nur ein ausländisches Erzeugnifs, der unter Nr. 17 aufgeführte Bjufstein, erreicht eine Schwerschmelzbarkeit von Segerkegel 34, dann nähern sich zwei der auländischen Steine der Schwerschmelzbarkeit von Segerkegel 33, nämlich die unter Nr. 3 aufgeführte Marke B und M und die unter Nr. 13 aufgeführte Marke Allhusen; 8 der ausländischen Steine schmelzen zwischen Segerkegel 31 und 32, vier zwischen Segerkegel 30 und 31 und zwei zwischen Segerkegel 28 und 29; es sind dies die Marke (7) Preston Grange und die Marke (9) Höganäs. Keiner der untersuchten ausländischen Steine hat eine Feuerfestigkeit ersten Ranges aufzuweisen wie die deutschen Steine A, C, E und F.

Um nun weiter festzustellen, wie gröfsere Stücke der Steine sich bei einem Hitzegrade verhalten, welcher im Grofsbetrieb in den meisten Porzellan- und Cementöfen und in der Glas-, Wasserglas- und Eisenindustrie durchgehends mit Leichtigkeit erreicht wird, habe ich gröfsere Stücke in einem Porzellanofen bei Segerkegel 16 nochmals brennen lassen. Vergleicht man das Aussehen der bei dieser Temperatur gebrannten Steine mit der Brennfarbe, welche die Steine besitzen, wenn sie in den Handel kommen, so zeigt sich, dafs die ausländischen Erzeugnisse durch das verhältnifsmäfsig nicht hohe Feuer ungebührlich angegriffen sind, namentlich ist dies bei den Marken Nr. 7, 9, 14, 15 und 16 von Preston Grange, Höganäs, Ramsay und Glenboig der Fall; dieselben sind nicht nur im ganzen erheblich gebräunt, sondern sie zeigen auch besonders auffallende schwarzbraune Eisenflecke in gröfster Menge. Das sind Unterschiede und Veränderungen, die man bei unseren inländischen marktfähigen Chamottesteinen bei dieser Temperatur nicht gewohnt ist zu beobachten. Da nun die ausländischen Steine, die schon eine so weitgehende Zerstörung bei Segerkegel 16 zeigen, in dem Zustand, wie sie in den Handel kommen, ziemlich farblos sind, so ist die Vermuthung nahe gelegt, dafs dieser niedrige Brand beabsichtigt und dazu ausersehen ist, den eigentlichen Werth der Fabricate zu verbergen. Höher gebrannt würden sie minder verkaufsfähig sein. Infolge dieses Verhaltens entstand die Frage, ob die so schwach gebrannten Steine bei so starkem Feuer, wie es an der Verwendungsstelle zweifellos besteht, nicht noch weitere nachtheilige Veränderungen namentlich in Bezug auf Volumenbeständigkeit zu Tage treten lassen würden. Um dies zu ermitteln, wurde das specifische Gewicht der auf den Markt gebrachten und der bei Segerkegel 16 nachgebrannten Steine bestimmt. In der nebenstehenden Uebersichtstabelle sind die Unterschiede kenntlich gemacht, welche durch die höheren Brände, sowohl hinsichtlich des specifischen Gewichts, sowie bezüglich der Wasseraufnahmefähigkeit und der linearen Schwindung nach dem erneuten Brande eingetreten sind. Diese Zahlen weisen zum Theil enorme Schwankungen auf. Besonders die Angaben über das bei höheren Hitzegraden eintretende Nachschwinden sind bei der Verwendung zu berücksichtigen, und sie weisen nachdrücklichst darauf hin, wieviel werthvoller der schärfer gebrannte Stein sein würde, als der zu schwach gebrannte es ist.

Während bei den deutschen Marken die Wasseraufnahmefähigkeit wenig schwankt, — sie geht in keinem Fall um mehr als 2,6 % zurück —, ist sie bei den ausländischen Marken 5, und 6 von 9,1 % auf 6,5 und von 9,5 auf 6,5 bei 7 von 11,3 auf 3,7, bei dem Stein 9 von 11 % auf 6 %, bei dem Stein 11 von 11,9 auf 4 %, bei dem Stein 13 von 10 % auf 5,7 %, bei 14 von 11,5 auf 6,8 % und bei 15 und 16 von 12 % auf 6,1 bezw. von 11,5 auf 6,8 zurückgegangen.

Die Wasseraufnahmefähigkeit ist also bei den ausländischen Steinen im allgemeinen aufserordentlich hoch, und die Porosität mindert sich bei Inanspruchnahme im Betriebe erheblich. Nach einem mir zu Händen gekommenen Circular, betitelt: „in Sachen des Verhaltens eines englischen Steines beim Brennen", es handelt sich um einen Glenboigstein, wird ausgeführt,

dafs der Mangel an Porosität die Neigung zum Springen begünstige. Es heifst dort wörtlich:

„Feuerfeste Steine sind nichts werth, wenn sie springen und reifsen, sei es infolge von plötzlichem Temperaturwechsel oder Schmelzen bei hoher und langandauernder Hitze, und diejenigen Fabricanten erzielen die besten Erfolge, welche die gröfste Sorgfalt darauf verwenden, die Porosität des Steines zu erhalten, damit er nicht reifst und ein möglichst schlechter Wärmeleiter ist. Steine, welche dicht sind und kein Wasser aufnehmen, eignen sich ja vorzüglich für Häuserbauten, aber wer mit Schmelzöfen vertraut ist, wird diese Eigenschaften bei feuerfesten Steinen nicht suchen."

Nun, da nach den vorliegenden Untersuchungen bei den ausländischen Marken die Porosität äufserst stark herunter geht, wohingegen ähnliche Schwankungen bei den deutschen Marken nicht zu bemerken sind und auch die Porosität der letzteren nur wenig sinkt, so dürfen die erwähnten, der englischen Anpreisung entnommenen grofsen Vorzüge wohl mehr den deutschen als den ausländischen Fabricaten zuzuschreiben sein.

Ein Blick auf die letzte Spalte der Tabelle lehrt, dafs die ausländischen Steine beim abermaligen Brand zum Theil stark nachgeschwunden, zum Theil erheblich gewachsen sind. Diese Volumenveränderung beträgt beispielsweise bei den Nummern 5,6 und 12 ungefähr 1 %, bei dem Stein Nr. 13 Allhusen beträgt die lineare Ausdehnung annähernd 2,47 % und bei dem Stein Nr. 15 sogar 4,11 %. Ein solches Wachsen der Steine, das wohl vorwiegend auf die Verringerung des spec. Gewichtes des Quarzes, vielleicht aber auch oder zum Theil auf ein Blähen der durch Eisenverbindungen verunreinigten Thonsubstanzen zurückzuführen ist, mufs doch für die Stabilität des Mauerwerks als recht wenig förderlich betrachtet werden.

Vielleicht sind die starken Schwankungen, welche namentlich die englischen Steine hinsichtlich der Volumenbeständigkeit sowie bezüglich der Porosität aufweisen, zum Theil auch darauf zurückzuführen, dafs in England zum Magern des Thones an Stelle von Chamotte vielfach ungebrannter nur gekollerter Schieferthon verwendet wird zu Gunsten aufserordentlich niedriger Gestehungskosten. Andererseits aber ist der aufserordentlich schwache Brand, welcher so vielen ausländischen Fabricaten eigenthümlich ist, nur für solche Fabricanten von Vortheil, welche einzig und allein darauf ausgehen, die Concurrenz gelegentlich in der Submission zu besiegen; die Stetigkeit der Beziehungen zwischen Fabricanten und Consumenten kann nicht gefördert werden, wenn Steine, die als hellgrau oder weifslich-gelb in den Handel kommen, nach einmaligem Umbrand kastanienbraun aussehen, wie z. B. die englischen Marken Ramsay und Glenboig, was eine Folge des enorm hohen zwischen 4 und annähernd 6 % liegenden Eisenoxydgehaltes ist.

Augenfällig ist, dafs manche Steine, wie z. B. die Marken 5, 6, 12, 13 und 15, trotzdem sie sich beim erneuten Brennen bei höherer Temperatur stark ausgedehnt haben, eine nicht unerhebliche Abnahme der Porosität aufweisen. Es ist diese oft beobachtete Erscheinung meines Erachtens auf freien Quarz in den Thonen zurückzuführen, welcher beim Brennen nicht schwindet, wie die Thonsubstanz, sondern sein Volumen vergröfsert. Da nun die Thonsubstanz schwindet, der Quarz aber nicht, so ist es wahrscheinlich, dafs der letztere die Porenräume mehr und mehr ausfüllt und dadurch eine Verringerung der Porosität herbeiführt.

Als Gesammtergebnifs dieser Untersuchungen ist zweifelsohne anzusehen, dafs die Erzeugnisse der deutschen Chamotte-Industrie jeder fremdländischen Concurrenz in vollem Mafse gewachsen sind. Möge diese Thatsache nicht nur den rastlos vorwärtsstrebenden Fabricanten eine Genugthuung bleiben, sondern auch den Consumenten zur Gewifsheit werden.

Chem. Laboratorium für Thonindustrie:
Prof. Dr. *H. Seger* u. *E. Cramer*.

Berlin im Mai 1900.

Reg.-Rath Dr. *H. Hecht*.

Giefspfannenwagen für 20000 kg Pfanneninhalt.

Der Maschinenbau-Actiengesellschaft Tigler zu Meiderich wurde im vergangenen Jahre von einem lothringischen Hüttenwerke der Auftrag ertheilt, neben einem dampfhydraulischen Giefswagen auch einen solchen mit durchaus elektrischem Betriebe herzustellen. Während der Bau erstgenannter Wagen von der Firma seit Jahren als besondere Specialität gepflegt wurde, war der Bau eines elektrischen Giefswagens eine vollständig neue und wohl bisher noch nicht ausgeführte Aufgabe. Um so erfreulicher war es, als im Anfange dieses Jahres der Giefswagen in den Werkstätten der genannten Firma vorgeführt werden konnte und gleichzeitig mit diesem zum Vergleiche auch ein dampfhydraulischer Giefswagen im Betriebe war, der gegen die früher erbauten einige Verbesserungen aufwies. Aus den beigegebenen photographischen Aufnahmen ist die Construction der Giefswagen ersichtlich. Der dampfhydraulische Giefswagen (Abbildung 1) besteht einerseits aus dem fahrbaren Unterwagen mit hinten aufgebautem Gehäuse, in welchem der Dampfkessel sowie die von ihm abhängigen Betriebsvorrichtungen aufgestellt sind, andererseits

aus dem vorne auf einer Säule ruhenden Ausleger mit Giefspfanne, dem lediglich hydraulischen Theile des Wagens. Den Ausleger bilden zwei schmiedeiserne Träger, die in der Mitte durch eine gufseiserne den Prefscylinder tragende Traverse verbunden sind. Der Prefscylinder bewegt sich mit einem wirksamen Hub von 800 bis 1000 mm auf der Säule und bildet im Verein mit dieser zugleich den Accumulator für das Prefswasser der einzelnen hydraulischen Apparate. Vorne zwischen beiden Auslegerarmen befindet sich auf Lagern mit Laufrollen drehbar angeordnet die Giefspfanne, während nach hinten zwischen den Auslegerarmen das Gegengewicht und auf diesem bezw. in denselbem die Einrichtungen zum Schwenken, Verschieben und Kippen der Pfanne angeordnet sind. Zwei seitlich neben dem Prefscylinder angebrachte Cylinder bewerkstelligen mittels Ketten und eines durch die Säule fixirten Kettenrades das Schwenken des Auslegers um die Säulenachse, wogegen ein hinterer auf dem Gegengewichte angeordneter Cylinder durch directes Eingreifen mittels Kolbenstange auf ein starr mit der Giefspfanne verbundenes Gestänge ein Verschieben der Pfanne bewirkt. Das Kippen der Pfanne kann entweder von Hand aus durch Handrad mit Kegelübertragung und Schnecke mit Schneckenrad erfolgen, welch letzteres auf der Drechachse der Pfanne sitzt, oder aber durch eine Zwillings-Differential-Reversirmaschine.

Der ganz aus Schmiedeisen hergestellte Unterwagen wird von vier Radsätzen getragen. In der Mitte der beiden vorderen ist die Stahlsäule in schwerem gufseisernem Einbaustück gelagert, die in ihrer Längsseite durchbohrt ist zwecks Zuführung des Prefswassers von der Accumulatorpumpe. Letztere, eine dreifache, stehende Plungerpumpe, ist im Gehäuse des Unterwagens aufgestellt. Sie entnimmt das Wasser einem unter ihr im Rahmen eingebauten Behälter, der zugleich auch das Rücklaufwasser wieder aufnimmt, und drückt es durch geeignete Sicherheitsvorrichtungen in den Accumulator, der bei leerer Pfanne etwa 15 Atm. und bei gefüllter Pfanne bis 30 Atm. Druckwasserpressung liefert. Die erwähnte Sicherheitsvorrichtung, die ein Zuhochgehen des Auslegers einerseits verhindert, ermöglicht auch in diesem Falle andererseits ein ruhiges Weiterarbeiten der Pumpe, die dann vom Wasserbehälter arbeitet. Die Fahrmaschine ist eine liegende Zwillings-Reversirmaschine, die dem Wagen eine minutliche Geschwindigkeit von

Abbildung 1. Dampfhydraulischer Giefswagen.

60 m verleiht. Den für die Pumpe und die Maschine erforderlichen Dampf liefert ein liegender Rauchrohrkessel von 9 Atm. Ueberdruckspannung. Zur Bedienung des Wagens sind zwei Mann erforderlich. Der Führer des Unterwagens bedient von seinem Stand aus den Kessel, die Maschine, die Pumpe und den Accumulator durch ein handlich vor ihm angeordnetes Hebelwerk, das neben Schieber, Ventilen und Umsteuerung auch alle Condenshähne bethätigt. Der zweite Mann hat seinen Standort auf dem Ausleger selbst und führt durch einen hydraulischen Doppelschieber die Bewegungen des Schwenkens und des Verschiebens sowie das Kippen der Pfanne herbei.

Wesentlich einfacher erscheint der in den Abbildung 2 und 3 dargestellte elektrisch betriebene Giefswagen. Der fahrbare Unterwagen ist hier zu einem von nur 2 Radsätzen getragenen schmiedeisernen Rahmen zusammengebaut, der in seiner Mitte wiederum ein gufseisernes Einbaustück zur Aufnahme der massiven Stahlsäule trägt. Der Ausleger, zugleich der Hauptbestandtheil des Wagens, wird auch hier durch zwei schmiedeiserne Träger gebildet, die in der Mitte durch eine gufseiserne Traverse mit Säulenführung verschraubt sind. Vorn befindet sich die Giefspfanne, während der hintere Theil mit dem Gegengewicht von einem vollständig bekleideten, mit einigen Fenstern versehenen Gehäuse überbaut ist, das, den Fahrmotor ausgenommen, sämmtliche Apparate und den Führerstand aufnimmt. Oben auf der Säule ist ein drehbarer Kopf aufgesetzt, welcher durch ein eigenartiges Getriebe mit der Führung des Auslegers verbunden, andererseits aber durch Einwirkung eines Elektromotors auf dieses Getriebe eine Auf- und Abwärtsbewegung des Auslegers bis 1500 mm Hub herbeiführt. In Abbildung 2 steht der Ausleger in höchst gehobener Stellung.

Abbildung 2. Elektrisch betriebener Giefswagen.

Der Säulenkopf vermittelt auch gleichzeitig noch die Stromzuführung und ist dieserhalb durch Rohr und Contactwagen mit der oberirdischen Stromzuführung in leitender Verbindung. Das Schwenken des Auslegers bewirkt ein zweiter Motor durch einfache Uebertragung auf ein Rädergetriebe, das, wie auch in der Abbildung ersichtlich, durch ein Ritzel auf ein durch die Säule fixirtes und geführtes Stirnrad einwirkt. Das Verschieben und Kippen der Pfanne besorgt ein gemeinsamer Motor, der im ersteren Falle durch Mutter und Schraubenspindel auf ein starkes mit der Pfanne verbundenes Gestänge einwirkt und andernfalls durch Drehung einer Schnecke das auf der Pfannenachse sitzende Schneckenrad dreht und damit die Pfanne kippt. Das Anlassen des Fahrmotors, der, wie schon angedeutet, in dem Rahmen des Unterwagens eingebaut ist, geschieht ebenfalls vom Ausleger aus, wie auch in der Abbildung die Stromzuführung nach unten zu erkennen giebt. Sämmtliche Elektromotoren sind für beide Drehrichtungen eingerichtet.

Abbildung 3. Elektrisch betriebener Giefswagen.

Zur Bedienung dieses Wagens ist nur ein Mann erforderlich, der, ohne seinen Standort verlassen zu müssen, sämmtliche Motoren bedienen, alle in übersichtlicher Weise angeordneten beweglichen Theile und das Schaltbrett übersehen und den Gang des Wagens selbst bequem beobachten kann. Die Installation sämmtlicher Motoren und Apparate, wie auch die Isolation der Leitungen ist die denkbar sicherste und solideste, zumal da

auch alle Leitungen und empfindlicheren Theile der Bewegungsmechanismen fest und staubsicher eingekapselt sind. Alle Bewegungen können daher äufserst exact und sicher ausgeführt werden. Zu Gunsten des elektrischen Giefswagens wäre wohl noch zu erwähnten, dafs derselbe, abgesehen von der wesentlich einfacheren Bedienung, bedeutend weniger Platz in Anspruch nimmt, als der Dampfgiefswagen, nach allen Seiten schwenken kann und jederzeit betriebsfertig ist, also auch nicht während der Betriebspausen bedient zu werden braucht.

Kruppsche Geschützverschlüsse.

Von **J. Castner.**

(Schlufs von Seite 582.)

2. Schraubenverschlufs von de Bange.

(Abbildung 21 und 22.)

Der cylindrische Verschlufskörper oder Verschlufsblock hat dem Schraubenverschlufs seinen Namen gegeben, weil in seine Mantelfläche ein Schraubengewinde eingeschnitten ist, das in ein Muttergewinde des Rohres eingreift. Die Schraubengänge bilden somit das Widerlager gegen den Rückstofs beim Schufs. Zur Abkürzung des zeitraubenden Einschraubens ist das Gewinde in drei den Gewindefeldern gleich breiten Streifen fortgenommen, so dafs jene in den glatten Feldern in der Richtung der Seelenachsen gleiten können.

Abbildung 21.

Der Verschlufsblock läfst sich daher in das Rohr hineinschieben, und es bedarf dann nur einer Drehung um 60° zum festen Verschrauben. Damit ist das Princip des Schraubenverschlusses gelöst; alles übrige an mechanischer Einrichtung dient nur zur Regelung der Bewegung und Handhabung beim Oeffnen und Schliefsen.

Der Verschlufsblock wird von der Verschlufsthür getragen, die um einen am Geschützrohr angebrachten Gelenkbolzen seitlich schwenkbar ist. In der ringförmigen Verschlufsthür erhält der Verschlufsblock in den Ausschnitten für die Gewindefelder Führung während der Längsbewegung beim Oeffnen und Schliefsen. Zum Bewegen des Verschlufsblockes dient eine Handhabe, sowie ein Verschlufshebel, der sich um einen Gelenkbolzen zwischen zwei Oesen der Verschlufsschraube heben und senken läfst. Beim Schliefsen greift er mit einer excentrischen Verstärkung seiner Gelenköse in einen Ausschnitt der Verschlufsthür und mit dem Griffende in eine Ausnehmung des Rohrs, wodurch ein unzeitiges Drehen des Verschlufsblockes verhindert wird. Aus diesen Eingriffen wird der Hebel bei seinem Aufwärtsheben gelöst, worauf sich die Verschlufsschraube um 60° nach links drehen läfst; dann liegen die Gewindefelder in den glatten Feldern.

Das Drehen der Verschlufsschraube wird durch das Anstofsen der Verschlufshebelösen gegen Anschlagflächen der Verschlufsthür begrenzt. Während die letztere jetzt noch durch Eingriff einer Klinke in das Rohr festgehalten wird, gleitet der Verschlufsblock zurück, wird aber während des Zurückziehens am Drehen durch den in eine Führungsnuth eingreifenden Bart eines Schlüsselbolzens, der auch das Zurückziehen begrenzt, verhindert. Im letzten Augenblick dieser Bewegung gleitet eine Nase der Thürklinke in eine Aussenkung des Verschlufsblocks, so dafs die Klinke unter dem Druck einer Feder aus dem Eingriff in das Rohr austritt und nun das Herumschwenken der Verschlufsthür nach links gestattet. Das Rohr ist jetzt frei zum Einsetzen der Ladung. Beim Schliefsen wiederholen sich die Bewegungen des Verschlusses in umgekehrter Reihenfolge.

Abbildung 22.

Der zwischen Metallschalen gebettete plastische Liderungsring wird vorn an der Verschlufsschraube durch den pilzähnlichen beweglichen Kopf gehalten, dessen durch den Liderungsring und den Verschlufsblock der Länge nach hindurchgehender Stiel das Zündloch enthält.

Der Grundgedanke des Schraubenverschlusses: Herstellung des Seelenbodens durch einen in das

Geschützrohr einzudrehenden Verschlufsblock, sowie die damit verbundenen Aufgaben: Tragen der Schraube durch eine am Rohr schwenkbar befestigte Thür (oder ein Consol), selbstthätiges Regeln aller Bewegungen, Sichern der beweglichen Theile gegen unzeitige Bewegung, sind bei den verschiedenen Verschlufsconstructionen in mannigfacher Weise mechanisch mehr oder minder vollkommen gelöst worden. Hinzugetreten sind bei den Schnellfeuer-Verschlüssen mit Patronenliderung der Schlagbolzen mit Spann- und Abzugsvorrichtung und der Auswerfer oder Auszieher, fortgefallen ist dann die plastische Liderung.

3. Krupps Schraubenverschlufs mit Stufenschraube und Schubhebel.

(Abbildung 23 bis 28.)

Die Kruppsche Fabrik hat für diesen Verschlufs das von dem schwedischen Ingenieur Axel Welin erfundene System der stufenförmigen Verschlufsschraube angewendet, hat aber die Gewindesteigung in Rücksicht auf die bei diesem Verschlufs zur Anwendung kommende Patronenliderung aufgegeben. Der Verschlufsblock ist mit schraubengangähnlichen Reifen ohne die den Schraubengang charakterisirende Steigung versehen. Da der Verschlufs aber begreiflicherweise die Bezeichnung „Schraubenverschlufs" behalten hat, so sind auch in der nachstehenden Beschreibung die üblichen, wenngleich technisch nicht zutreffenden, Bezeichnungen beibehalten worden.

Der Schraubenmantel ist in 8 gleich breite Felder getheilt, von denen je 4 nebeneinanderliegende eine gleichmäfsig fortschreitende Stufenfolge bilden, in der die Stufenhöhe der Gewindetiefe entspricht; an der Verschlufsschraube ist das tiefste Feld ein glattes, die folgenden drei sind Gewindefelder. Im Rohr ist die Folge umgekehrt, das Feld mit dem gröfsten Radius ist ein glattes. In den glatten Feldern gleiten beim Oeffnen und Schliefsen die höchsten Gewindestufen der Verschlufsschraube. Ein Drehen der letzteren um 45° nach rechts bringt sämmtliche Gewindefelder in Eingriff und eine umgekehrte Drehung entriegelt den geschlossenen Verschlufs. Die Stufenschraube bietet den Vortheil, dafs $^6/_8$ ihres Umfanges die Widerstandsfläche gegen den Rückstofs bilden, während von allen andern Schraubensystemen nur $^4/_8$ des Schraubenumfanges an der Widerstandsleistung sich betheiligen. Die Stufenschraube leistet daher $^1/_3$ mehr als die letzteren und darf bei gleicher Leistungsfähigkeit um $^1/_3$ kürzer sein, woraus sich neben Gewichtsersparnissen, besonders am Rohr, auch der Vortheil ergiebt, dafs das Ausschwenken des Schraubenblocks aus dem Rohre mechanisch einfacher erreichbar ist. Aufserdem ist die Inanspruchnahme des Rohrwiderstandes gegen den Rückstofs infolge des zunehmenden Vertheilungsbogens eine günstigere. Dieser Vortheil wird durch die konische Form der Kruppschen Stufenschraube noch gesteigert, die aufserdem das Ausschwenken mit kürzerem Radius ermöglicht.

Die Verschlufsschraube *A* wird in der Verschlufsthür *F* durch eine Art Bajonnetverschlufs gehalten, aber bei geöffnetem Verschlufs durch den in der Verschlufsthür gelagerten Kuppelungsriegel *E* mit Schraubenfeder *G* am Drehen verhindert. Der zum Aus- und Einschwenken des Verschlusses dienende Schubhebel *D* besorgt auch das Drehen der Verschlufsschraube zum Verriegeln und Lösen derselben, indem er sich um einen senkrechten Bolzen *K* in der Verschlufsthür dreht und mit einem zur Achse der Verschlufsschraube radial gestellten Zapfen in einen Ausschnitt derselben eingreift. Form und Stellung des Zapfens sind so bemessen, dafs, während er beim Drehen des Schubhebels einen Kegelmantel beschreibt, sich seine Mantelfläche in der Nuth der Verschlufsschraube ohne Gleiten abrollt, um die Reibung auf das Mindestmafs zu beschränken. Eine im Schubhebel liegende gefederte Sperrklinke, die mit ihrer Nase in einen Ausschnitt der Verschlufsthür greift und dadurch den Schubhebel in der Stellung festhält, die er nach dem Schliefsen des Verschlusses annimmt, wird beim Erfassen des Schubhebels zum Oeffnen in den Griff hineingedrückt und dadurch ausgelöst, so dafs der Schubhebel gedreht werden kann. Bei seinem Schwenken dreht er zunächst die Verschlufsschraube um 45° links herum und hat diese Drehung vollendet, sobald er mit einer Ausstufung gegen die Verschlufsthür anstöfst und selbst nicht weiter drehbar ist. Da aber jetzt der Verschlufs im Rohr entriegelt ist, so

Abbildung 23.

beginnt in diesem Augenblick sein Herumschwenken, das durch Anstofsen gegen einen Ansatz *x* des Auswerfers O, unter Bethätigung des letzteren, begrenzt wird. Der um den Gelenkbolzen der Verschlufsthür sich drehende Auswerfer umfafst die Kartuschhülse mit beiden Armen oben und unten vor dem Bodenrand und wirft dieselbe mit einem kräftigen Ruck aus dem Rohr. Er gleicht in seiner Wirkung dem Auswerfer der Kruppschen Keilverschlüsse und zeichnet sich dadurch vortheilhaft vor den Ausziehern des Schneider-Canetschen und Armstrongschen Schnellladeverschlusses aus.

Sobald der Schubhebel beim Oeffnen die Verschlufsschraube zu drehen beginnt, gleitet ihre ansteigende Spannfläche an der des Schlagbolzens *B*

Schnitt I—I.

Abbildung 24.

entlang und schiebt diesen um das Mafs der Steigungshöhe nach hinten, wodurch er die Schlagfeder *N* in seiner Höhlung spannt. Diese stützt sich gegen den Spannarm des Abzugs *C*, der um den in der Verschlufsthür senkrecht stehenden Sicherungsbolzen *M* drehbar ist und mit seiner hakenförmigen Nase in die Rast des Schlagbolzens einschnappt, sobald derselbe genug zurückgezogen ist, und so den Schlagbolzen in der Spannstellung festhält. Die Nase wird durch einen Zug an der in die Abzugsöse eingehakten Abzugsschnur ausgehoben; der freigewordene Schlagbolzen folgt dem Druck der Schlagfeder zum Abfeuern des Schusses. Sollte der Schufs versagen, so läfst sich der Schlagbolzen sofort ohne vorheriges Drehen der Verschlufsschraube, durch Ziehen an dem durch die Verschlufsthür nach hinten hinausragenden Haken, der auch durch seine Führung in der Verschlufsthür das Drehen des Schlagbolzens beim Spannen verhindert, wieder spannen. Der Schlagbolzen befindet sich während des Schliefsens in gespanntem Zustande, ein Entspannen wird aber dadurch verhütet, dafs ein Ansatz in der Verschlufsschraube beim Spannen neben die Sperrnase des Abzugs getreten ist und dieselbe so lange festhält, bis der Verschlufs vollständig geschlossen ist.

Das Abfeuern des geladenen Geschützes und gleichzeitig ein Bewegen des Schubhebels läfst

Abbildung 25.

sich durch die Sicherung unmöglich machen, deren Wirkungsweise dieselbe Idee zu Grunde liegt, wie der bei den Keilverschlüssen. Beim Drehen des Sicherungsbolzens *M* legt sich ein Ansatz an seinem Schaft gegen die stehen gebliebene Brücke in einer cylindrischen Erweiterung des Abzugs. Gleichzeitig legt sich der

Abbildung 26.

Bolzen an der Stelle, an der ein halbcylindrischer Ausschnitt desselben bei der Feuerstellung der Sicherung einem Ansatz des Schubhebels den Weg freigiebt, mit seinem stehen gebliebenen Theil gegen diesen Ansatz und verhindert damit ein Schwenken des Schubhebels.

Obgleich dieser Verschlufs in Bezug auf Sicherung und Auswerfen der Hülsen mehr leistet, als die ausländischen Schraubenverschlüsse, ist er doch diesen gegenüber von einer wahrhaft

genialen Einfachheit, denn er besteht nur aus 17 Theilen, unter denen sich keine einzige Befestigungsschraube befindet, so daſs sein Auseinandernehmen leicht und ohne ein einziges

Abbildung 27.

Hülfswerkzeug ausführbar ist. Das Abschwenken des Verschlusses geht leicht von statten, auch das Drehen der Stufenschraube beim Oeffnen und Schlieſsen geht leicht und ohne besonderen Kraftaufwand vor sich, wozu die konische Form der Verschluſsschraube beiträgt. Diese leichte Handhabung ist um deswillen bemerkenswerth, als z. B. für den Armstrongschen Verschluſs ein Steckschlüssel zum Aufstecken auf den Handhebel vorgesehen ist, um beim Entriegeln der Verschluſsschraube eine gröſsere Kraft anwenden zu können. Erfahrungsgemäſs gelingt das Drehen der Verschluſsschraube Armstrongscher Verschlüsse von 20 cm und mehr Kaliber beim Oeffnen erst dann, wenn zwei Mann ihre volle Kraft daran setzen. Demgegenüber ist der Kruppsche Schraubenverschluſs in der That von spielender Gangbarkeit.

Von allen Verschluſstheilen können Schlagbolzen und Schlagfeder am ehesten schadhaft werden und deshalb einen Ersatz nothwendig machen; es ist daher, wie beim Kruppschen Leitwellverschluſs (s. unter C. 1) auch bei diesem Schraubenverschluſs ein schätzenswerther Vorzug, daſs sich Schlagfeder und Schlagbolzen bei g e s c h l o s s e n e m Verschluſs schnell und ohne Werkzeughülfe auswechseln lassen. Auch verdient es hervorgehoben zu werden, daſs ein freiwilliges Vorschnellen des Schlagbolzens, sowie ein Abziehen desselben erst bei ganz geschlossenem Verschluſs, niemals während seiner Ladebewegungen, möglich ist; wohl aber kann bei Versagern der Schlagbolzen bei geschlossenem Verschluſs, ohne vorheriges Oeffnen desselben, beliebig oft gespannt und abgezogen werden. Diese Einrichtung ist von ganz besonderem Werthe, weil das Oeffnen des Verschlusses nach Versagern nicht immer unbedenklich ist. —

Wie Krupp, so hat auch die Firma Vickers, Sons & Co. in Sheffield das Welinsche System der Stufenschraube für ihre neuen Verschluſsconstructionen angenommen. Für die groſsen Kaliber ist maschineller (hydraulischer oder elektrischer) oder auch Hand-Betrieb zum Oeffnen und Schlieſsen des Verschlusses im Gebrauch. Diese Verschlüsse sind für die plastische Liderung (de Bange) und zum Abfeuern mit elektrischen oder Perkussions-Zündung eingerichtet, weshalb sie auch eine Einrichtung zum selbstthätigen Auswerfen der Schlagröhren beim Oeffnen erhalten haben.

Abbildung 28.

Diese Verschluſsconstructionen mögen wohl gegenüber den sonst in England gebräuchlichen Ausführungen mechanisch einfacher sein und sich auch leichter und schneller auseinandernehmen

lassen, als jene, bleiben aber dennoch in diesen Beziehungen hinter dem Kruppschen Schubhebel-Schraubenverschlufs zurück.

D. Schlufsbetrachtungen.

Die Entwicklung des Geschützwesens in den letzten beiden Jahrzehnten hat manche Heeres- und Marineverwaltung vor die Wahl eines Geschützsystems gestellt, wobei es sich dann um die Entscheidung der Frage handelte: ob Keil- oder Schraubenverschlufs? Daraus ergab sich naturgemäfs die Veranlassung, die Vorzüge und Nachtheile beider Verschlufsarten auf das eingehendste zu prüfen und gegeneinander abzuwägen. Die Ansichten und Meinungen hierüber sind jedoch über die nächstbetheiligten Kreise hinaus wenig bekannt geworden und haben selbst in den nahestehenden Fachliteraturen kaum die wünschenswerthe Beachtung gefunden, obwohl sie bei dem allgemeinen Interesse für Bewaffnungsfragen des Heeres und der Marine Anspruch darauf hätten, den weitesten Kreisen zugänglich gemacht zu werden. Deshalb möge den vorstehenden Beschreibungen eine vergleichende Betrachtung der beiden gebräuchlichen Verschlufsarten folgen:

1. Es wird als ein Vorzug des Schraubenverschlusses bezeichnet, dafs bei zwei gleich langen Rohren desselben Kalibers das Rohr mit Schraubenverschlufs einen um das Mafs von etwa $1^1/_2$ Kaliber längeren gezogenen Seelentheil hat, als das mit Keilverschlufs; daraus ergiebt sich für letzteres eine geringere Mündungsgeschwindigkeit. Dieser Verlust beträgt, wie Weyer in der „Marine-Rundschau" 1898 Seite 1073 angiebt, bei 40 Kaliber langen Rohren in der That 6 bis 9 m. In der Praxis kann demselben jedoch kaum eine ernste Bedeutung zuerkannt werden, weil er innerhalb der natürlichen Streuungsgrenzen beim Schiefsen liegt.

Die vermeinte Gewichtsvermehrung des Rohres ist mit dem Keilverschlufs jedoch nur bei kleinen Kalibern verbunden, weil bei den gröfseren Kalibern das Rohr mit Keilverschlufs im Bodenstück einen kleineren Durchmesser hat, als über dem Ladungsraum, während beim Schraubenverschlufs beide Rohrtheile den gleichen Durchmesser haben.

2. Das Gewicht des Keilverschlusses ist nach den Angaben des „Leitfaden für den Unterricht in der Artillerie an Bord des Artillerieschulschiffes", Theil I, Berlin 1898, Seite 84, etwa doppelt so grofs, als das des Schraubenverschlusses für dasselbe Kaliber. Wenn auch bei den neueren Kruppschen Keilconstructionen der hier angegebene Gewichtsunterschied sich nicht unwesentlich zu Gunsten des Keilverschlusses geändert hat, so ist das gröfsere Gewicht des Keilverschlusses im Vergleich zum Schraubenverschlufs doch eine nicht zu bestreitende Thatsache; nur fragt es sich, welche Bedeutung dieselbe für die Praxis hat, worauf es doch ankommt.

a) Am nächsten liegt da offenbar die Frage, ob denn nun der Keilverschlufs auch entsprechend schwerer zu bewegen ist, als der leichtere Schraubenverschlufs. Bei der Beantwortung dieser rein praktischen Frage ist die Art der Bewegung ausschlaggebend. — Der Keil wird um etwa den Durchmesser des Ladungsraums in gerader Richtung seitlich bewegt, wobei sein Gewicht auf den Laufrollen ruht, die mit rollender Reibung auf der unteren Keillochwand laufen. Die Bewegungen des Oeffnens und Schliefsens sind infolgedessen so leicht ausführbar, dafs der 655 kg schwere 24-cm Keilverschlufs von einem Manne ohne jede Ueberhastung und Ueberanstrengung in der Minute sich zehnmal öffnen und schliefsen läfst, eine Schnelligkeit, die auch beim besten Schraubenverschlufs dieses Kalibers nicht annähernd erreichbar ist. Gerade die zehnmalige ununterbrochene Wiederholung ist für das geringe Krafterfordernifs zum Oeffnen und Schliefsen des 24-cm Keilverschlusses der überzeugendste Beweis, mehr als die einmalige Ausführung in $1^1/_2$ Secunden.

Der Schraubenverschlufs mufs erst entriegelt, dann meist noch in der Richtung der Seelenachse aus dem Rohr gezogen, dann seitlich geschwenkt werden. Das erfordert weit ausgreifende Bewegungen, meist nach verschiedenen Richtungen, wobei das Gewicht des Verschlusses an einem langen Hebelsarm hängt und um einen Gelenkbolzen zu schwenken ist. Um die Länge dieses Hebelsarmes ist, wenn mit Erhöhungen gefeuert wird, der Verschlufs zum Rohre eine schiefe Ebene hinaufzuheben; dazu ist um so mehr Kraft aufzuwenden, je gröfser der Erhöhungswinkel und je schwerer der Verschlufs ist. Weil der hierzu erforderliche Kraftaufwand die Leistungsfähigkeit der Bedienungsmannschaft überschreitet, deshalb bevorzugt man in England, Frankreich u. s. w. bei Schraubenverschlüssen schon vom 20-cm Kaliber an den maschinellen Betrieb, der für Keilverschlüsse auch bei Geschützen des gröfsten Kalibers nicht erforderlich ist. Der Erhöhungswinkel des Rohres erschwert das Bewegen des Keilverschlusses nicht, ja, die Erfahrung lehrt, dafs die tiefe Senkung des Bodenstücks die Bewegbarkeit des Keilverschlusses eher fördert, als hemmt.

In Bezug auf Bewegbarkeit ist der Keilverschlufs, trotz seines gröfseren Gewichtes, dem Schraubenverschlufs unbedingt weit überlegen.

b) Eine vielerörterte Frage ist die, ob infolge der gröfseren Rohrlänge und des gröfseren Gewichts des Verschlusses auch das Rohr mit Keilverschlufs schwerer werden mufs, als das Rohr mit Schraubenverschlufs. Diese Frage läfst sich durch den Vergleich Kruppscher mit fremden

Rohren beantworten, für welche wir die Angaben dem Marine-Almanach für das Jahr 1900 und Brassays Naval Annul für 1899 entnommen haben.

	Armstrongsches Drahtrohr	Kruppsche Sf.-Kanone C 99		Schneider-Canet-Rohr	Vickers Drahtrohr	Kruppsche Sf.-Kanone C/99	
Kaliber cm	24	24		24	24	24	
Rohrlänge Kal.	40	40		40	45	45	
Rohrgewicht kg	26720	24150	22100	21030	27230	27600	25500
Leb. Kr. a. d. Mündg. total mt	4726	6840	6330	4416	6170	7800	7370
Leb. Kr. a. d. Mündg. pro kg Rohrgewicht mkg	176	**285**	**285**	210	226	**282**	**290**

Hiernach sind die Kruppschen Rohre die leistungsfähigsten, obgleich sie den Keilverschlufs haben. Also auch in dieser Beziehung ist ein Vortheil nicht nachweisbar, der den Rohren mit Schraubenverschlufs wegen geringeren Gewichtes der letzteren vor den Kruppschen Rohren zuerkannt werden könnte.

c) Wenn aber das gröfsere Bodenstückgewicht der Rohre mit Keilverschlufs wirklich eine Verschiebung der Schwerpunktslage des Rohres bewirken sollte, so würde die daraus folgende Verkürzung des Bodenstücks, wie Kapitänleutnant Weyer in der „Marine-Rundschau“ 1898 S. 1074 auseinandersetzt, sogar den Vortheil einer Verringerung des Thurmdurchmessers bei Aufstellung in Panzerthürmen bieten.

3. Das aufgeschnittene Ladeloch der Keilrohre begünstigt nicht nur ein schnelles Laden, es gewährt auch den nicht hoch genug zu schätzenden Vortheil, dafs die Hände der Ladenummer, wenn in der Erregung des Gefechts der Verschlufs zu früh geschlossen wird, vom Keil fortgedrängt werden, während sie beim Schraubenschlufs schweren Verletzungen kaum entgehen können.

4. Das Bewufstsein der hiermit verbundenen Gefahr verleitet die Ladenummer leicht dazu, die Patrone nicht weit genug in den Laderaum zu schieben. Während hiermit beim Keilverschlufs keinerlei Uebelstand verbunden ist, da der Keil mit seiner Abschrägung die Patrone ohne irgendwelchen Nachtheil allmählich in den Ladungsraum schiebt, ist beim Schraubenverschlufs in solchem Falle der Anprall der Verschlufsschraube an den Boden der Patrone beim Einschwenken des Verschlusses keineswegs ohne Gefahr. Eine fehlerhafte oder zu empfindliche Zündschraube kann durch den Stofs, aber auch eine tadellose Zündschraube durch die infolge eines Versehens oder aus anderer Ursache aus dem Verschlufsblock hervorragende Schlagbolzenspitze entzündet werden, in welchem Falle die Verschlufsschraube, da sie noch nicht geschlossen war, aus dem Rohre hinausgeschossen wird. Ein solcher Unglücksfall ereignete sich am 28. September 1895 auf dem Schiefsplatze zu Sandy Hook, als bei einer 12-cm Canet-Kanone durch ein Versehen das Spannen des Schlagbolzens vergessen worden war. Beim Einschwenken des Verschlusses traf die Spitze das Zündhütchen und der Schufs ging los. Unglücksfälle solcher Art sind im System des Schraubenverschlusses begründet und werden deshalb stets vorkommen, weil der Schlagbolzen bereits in der Zündrichtung liegt, wenn der Verschlufsblock erst in das Rohr eingeschwenkt, dieses aber noch nicht geschlossen ist.

Beim Keilverschlufs befindet sich der Schlagbolzen erst dann in der Richtung der Patronenzündung, nachdem der Verschlufs geschlossen ist; ein vorzeitiges Abfeuern ist daher unmöglich.

5. Die bekannt gewordenen zahlreichen Fälle eines Hinausfliegens des Verschlufsblocks beim Schiefsen, wobei der letztere wie ein auf die Bedienungsmannschaft des Geschützes abgefeuertes Geschofs wirkt, haben ihre unheilvolle Ursache sowohl in einem irrthümlichen Abfeuern des Geschützes, bevor noch die Verschlufsschraube zum Verriegeln im Rohr herumgedreht war, als auch in Mängeln des Verschlusses, die ein „déculassement“ möglich und, wie es scheint, nicht vermeidlich machen, die also dem System anhaften.

Beim Kruppschen Keilverschlufs sind derartige auf die Construction zurückzuführende Unglücksfälle ausgeschlossen. Ein Hinausschlendern des Verschlufskeils ist noch nicht vorgekommen. Sollte ein Schufs vorzeitig, bevor der Verschlufs im Rohr fest verriegelt ist, losgehen, so würde das Feuer an der vorderen Verschlufsfläche seitlich zum Keilloch hinausschlagen, ohne nothwendigerweise Unheil anzurichten.

Aufser diesen dem System des Schraubenverschlusses anhaftenden gefahrvollen Mängeln läfst sich noch eine ganze Reihe von Nachtheilen aufzählen, die zwar an Bedeutung hinter jenen zurückstehen, die aber doch nicht belanglos sind.

6. Das für Schnellfeuer-Geschütze unbedingt nothwendige Nehmen der Höhen- und Seitenrichtung während des Ladens und Schliefsens des Verschlusses gestatten die Rohre mit Keilverschlufs in bequemster Weise, weil sowohl die Lade-, als die Verschlufsnummer seitwärts des Rohres stehen und deshalb die Visireinrichtung unmittelbar am Rohrkörper angebracht werden kann. Bei Geschützen mit Schraubenverschlufs ist dies nur erreichbar, wenn die Visireinrichtung in einem gwissen Abstande seitlich vom Rohre an besonderen Trägern angebracht und aufserdem vorgeschoben wird. Sie mufs deshalb zu Ungunsten des genauen Richtens kürzer ausfallen, als bei Rohren mit Keilverschlufs.

7. Geschütze mit Keilverschlufs können von hinten und von der Seite, Geschütze mit Schraubenverschlufs nur von hinten geladen werden. Das ist von wesentlichem Einflufs auf das Richten des Geschützes.

8. Die Geschützrohre mit Keilverschlufs bilden für das Einsetzen der Munition eine natürliche Ladeschale, lassen sich deshalb, wobei der Ladeausschnitt mithilft, bequemer, schneller und sicherer laden als Geschützrohre mit Schraubenverschlufs. Bei diesen mufs das Geschofs über die Gewindereifen des Rohres hinweg eingebracht und der Ladungsraum gewissermafsen dabei aufgesucht werden, wobei Beschädigungen des Rohres, zumal bei grofsen Kalibern und getrennter Munition, oft genug vorkommen. —

Unser Schlufsurtheil können wir nunmehr dahin zusammenfassen, dafs die Bedienung der Geschützrohre mit Keilverschlufs einfacher, schneller, vor allen Dingen gefahrloser, sowie die erreichbare Lade- und Feuerschnelligkeit eine gröfsere ist, als bei den Rohren mit Schraubenverschlufs.

Es ist nicht unsere Absicht, der Frage näher zu treten, weshalb von so vielen Artillerien der Schraubenverschlufs dem Keilverschlufs vorgezogen worden ist, trotz der vorstehend nachgewiesenen Vorzüge des letzteren. Wir begnügen uns darauf hinzuweisen, dafs man im Cultuslande des Schraubenverschlusses, in Frankreich, bei der Wahl des neuen Schnellfeuer-Feldgeschützes nicht den Schraubenverschlufs, sondern allem Anscheine nach den sog. Verschlufs mit excentrischer Schraube von Nordenfelt angenommen hat. Der Verschlufsblock dieses Verschlusses hat die Gestalt eines niedrigen Cylinders, der mit seinem in die Mantelfläche eingeschnittenen Gewinde in die Bodenfläche des Geschützrohrs eingeschraubt ist. Durch diesen Verschlufsblock ist die Ladeöffnung derart excentrisch geführt, dafs er durch eine Drehung um 180° — mittels des an seiner Hinterfläche angebrachten Verschlufshebels — aus der Lade- in die Feuerstellung kommt, in welcher der volle Theil des Verschlufsblocks die Seele schliefst. In diesem Theil liegt der Schlagbolzen mit Abzugsvorrichtung für den Gebrauch von Metallpatronen. Die Vorderfläche des Verschlufsblockes bewegt sich von der Ladeöffnung bis zu der den Seelenboden bildenden Fläche in Form einer schiefen Ebene, die beim Schliefsen des Verschlusses das allmähliche Hineinschieben der Patrone in den Ladungsraum bewirkt, quer zur Rohrachse wie beim Keilverschlufs. Hieraus geht hervor, dafs die Wirkungsweise dieses Verschlusses nicht der des Schrauben-, sondern im wesentlichen der des Keilverschlusses gleicht, nur mit dem Unterschiede, dafs die geradlinige Querbewegung des Keilverschlusses in eine bogenförmige verwandelt ist. Beide Verschlüsse vermeiden den stofsartigen Anprall an die Patrone beim Schliefsen und bringen den Schlagbolzen erst dann in die Zündrichtung, wenn der Verschlufs fest geschlossen ist. Damit sind auch bei dem Nordenfeltverschlufs mit excentrischer Schraube die gefährlichsten Mängel des Schraubenverschlusses beseitigt. Dagegen fehlen ihm immerhin die Vorzüge des Keilverschlusses, die der Ladeausschnitt und das Einsetzen der Ladung von der Seite des Geschützrohres bietet.

Mechanische Handhabung von Erzen und Kohlen.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm**.

(Fortsetzung von Seite 603.)

Für einfache Verhältnisse kann das in Abbildung 13 veranschaulichte, nach Huntschen Grundsätzen erbaute Ueberladegerüst der „Winfrede Coal Company" in Cincinnati O. wegen der nicht zu grofsen Herstellungskosten in Frage kommen. Von einem aus senkrechten Pfosten, Riegeln und Steifen zusammengesetzten, gehörig verstrebten Holzgerüst geht ein aus wagerechten und geneigten Balken bestehender Ausleger aus, auf dem die Laufkatze mit dem daran hängenden Greiferkübel durch eine auf einer Bühne stehende Windvorrichtung hin und her gezogen werden kann, nachdem die zum Füllen des Kübels erforderlichen Bewegungen stattgefunden haben.

Eine nach ähnlichen Grundsätzen gebaute, auf den „Saltley Works" in Birmingham zum Handhaben von Koks verwende Einrichtung zeigt Abbildung 14. Von einer senkrechten, drehbaren Krahnsäule geht ein nur wenig gegen die Wagerechte geneigter Ausleger aus, der durch ein System von Pfosten und Zugbändern verstärkt ist. Auf dem Ausleger bewegt sich der mit zwei Bodenklappen versehene Kübel, dessen Bewegungen, wie auch diejenigen des ganzen Krahnes, durch Prefswasser bewirkt werden.

Zu den Einrichtungen unter 3. übergehend, sind zunächst nur kurz die schon mehrfach beschriebenen, auch in „Stahl und Eisen" (1893 Nr. 18) dargestellten C. W. Huntschen, als Paternosterwerke eingerichteten Becherwerke zu erwähnen. An einer endlosen Kette, die mit Rollen auf Laufschienen geführt ist und wagerecht, senkrecht oder schräg gezogen sein kann, sitzen auf jeder zweiten Achse der Laufrolle becherartige Fördergefäfse (Abbildung 15). Die Kette mit den Bechern wird durch ein besonderes

Abbildung 13. Ueberladegerüst der Winfrede Coal Comp. in Cincinnati (Ohio).

Abbildung 14. Handhabungseinrichtung auf den Saltley Works in Birmingham.

Klinkwerk (Abbildung 16) in Drehung versetzt, wobei die Becher also eine in sich wiederkehrende Bewegung machen. An einer bestimmten Stelle werden die Becher mittels einer endlosen Trichterkette (siehe u. a. die angezogene Quelle in „Stahl und Eisen") gefüllt, gehen dann dem Zuge der Kette folgend zur Entladestelle, wo sie durch eine Arretirung ausgekippt werden. Sehr sinnreich ist das Antriebwerk hergestellt (Abbildung 16). Durch ein Vorgelege wird ein Sechseck in Drehung versetzt, in dessen Ecken sechs Fallklinken drehbar befestigt sind. Die Drehung

Abbildung 15.

Abbildung 17.

Abbildung 16.

Abbildung 18.

Abbildung 19.

Abbildung 20.

Abbildung 21.

Abbildung 22.

des Sechsecks erfolgt so um eine festsitzende herzförmige Scheibe, dafs ein Theil der Klinken auf dem Umfange der Scheibe liegt oder mit einem kleinen daumenförmigen Ansatz ihn berührt. Indem nun die Klinken bei der Umdrehung des Sechsecks nacheinander in entsprechende Ausschnitte der Kette fallen, schieben sie die Kette mit den daran hängenden Bechern vorwärts.

Andere Handhabungseinrichtungen, welche in diese Klasse fallen, stellt die Link-Belt Machinery Campany in Chicago her. Der bereits früher* gegebenen allgemeinen Beschreibung dieser Einrichtungen mögen noch folgende nähere Angaben hinzugefügt werden. Die Link-Belt-Gesellschaft verwendet für ihre Handhabungseinrichtungen verschiedene Arten besonders construirter Ketten, von denen hauptsächlich zu nennen sind:

Abbildung 23.

Abbildung 24.

Abbildung 25.

Abbildung 26.

a) Die Ewartsche Patentkette mit viereckigen, einzeln abnehmbaren Gliedern. Jedes Glied hat an einem Ende eine Wulst mit einer cylindrischen Höhlung, in die sich ein Stab des anderen Gliedes hineinlegt (Abbildung 17 und 18). Aufser der hier gezeichneten Art werden noch andere Arten in den Handel gebracht, die nach den gleichen Grundsätzen angefertigt sind, nur in der Form der Glieder etwas voneinander abweichen.

b) Die Dodge-Kette, eine aus gleich langen Gliedern zusammengesetzte Patentkette, zwischen deren Glieder abnehmbare Sattelstücke eingefügt werden können. Die Kette wird durch besondere Schlufsglieder geschlossen (Abbildung 19 und 20). Sie ist wegen ihrer Haltbarkeit und ihres nicht hohen Preises für lange, schwer arbeitende Becherwerke geeignet.

c) Die Röhrenkette, eine aus besonders kräftigen Gliedern geformte Kette von grofser Festigkeit, deren Glieder abwechselnd röhrenförmige Ansätze haben (Abbildung 21).

d) Die Riesenkette (Abbildung 22). Sie wird nur für einzelne ungewöhnliche Fälle hergestellt, wenn eine grofse Auflagerfläche mit einer be-

* „Stahl und Eisen“ 1893 Nr. 18.

deutenden Festigkeit verlangt wird. Die Glieder sind auswechselbar.

e) Die Ley-Kette. Sie ist ausschliefslich für Fördereinrichtungen bestimmt, die grofse Mengen Stoffe von grober und die arbeitenden Theile stark abnutzender Beschaffenheit, wie z. B. Erze, Schlacken, Steine zu fördern haben. Für derartige Stoffe werden zweckmäfsig Treibketten mit gehärteten Abnutzungflächen angewandt. Die Scharniere der Ley-Ketten sind mit gehärteten, leicht auszuwechselnden Büchsen und Scharnierbolzen ausgestattet.

Aufser diesen fünf Arten kommen u. a. noch die Gray- und Gaston-Ketten zur Verwendung.

Die Fördergefäfse, welche von der Link-Belt Machinery Company an diesen für ihre Handhabungseinrichtungen verwendeten Treibketten befestigt werden, haben verschiedene Gröfse und Construction, je nach den zu befördernden Stoffen und der Einrichtung der Gesammtanlage. In Abbildung 23 sind aus Schmiedeisen oder Stahlblech angefertigte nahtlose Becher dargestellt, während Abbildung 24 gröfsere aus Stahlblechen zusammengesetzte Fördergefäfse zeigt. In anderen Fällen werden Bleche (Kratzer) der in Abbildung 25 dargestellten Formen an den Ketten befestigt, welche die Stoffe in einem Trog vor sich her schieben. Eine derartige Einzelanordnung mit Dodge-Ketten zeigt Abbildung 26; sie ist einer Handhabungseinrichtung entnommen, die für die Philadelphia and Reading Eisenbahn in Philadelphia, Pa., hergestellt worden ist, um Anthracit-Stückkohlen auf eine Locomotiv-Kohlenbühne zu fördern. An beliebigen Stellen sind

Abbildung 27 und 28.

Abbildung 29.

Abbildung 30.

bei solchen Einrichtungen in dem Trog Bodenöffnungen angebracht, die während der Fortbewegung der Stoffe durch einen eigenen Mechanismus geöffnet und geschlossen werden können (Abbild. 27 und 28). Der Antrieb dieser Ketten wird durch besonders geformte Kettenräder bewirkt, deren Zähne in die Kettenglieder eingreifen. Abbildung 29 stellt Antriebräder für Ewart-Ketten, Abbildung 30 ein Antriebrad für Dodge-Ketten dar.

Abbildung 31. Anlage zum Aufspeichern von Kohlen bei South Plainfield, N.-Y.

Abbildung 32. Anlage zum Aufspeichern von Kohlen in Salem, Mass.

Eine andere Form der Handhabungseinrichtungen der Link-Belt Machinery Company ist das bewegliche Trogband. Es besteht aus einer Anzahl einzelner, sich etwas überdeckender trogförmiger Bleche mit flachem oder abgerundetem Boden, die, auf einer endlosen Kette sitzend, die Stoffe in einem langsam dahinfliefsenden Strom von der Beladestelle zu dem an der Entladestelle befindlichen Umlenkrade leiten, wo die einzelnen Trogabschnitte bei der Aenderung der Bewegungs-

Abbildung 33. Anlage zum Aufspeichern von Kohlen in South Amboy, N.-Y.

Abbildung 34. Entnahmestelle am Fufse der Fördereinrichtung in South Amboy, N.-Y.

richtung ausgestürzt werden. Diese Construction eignet sich für zerbrechliche Kohlen.

Das Feld für die Anwendung der Einrichtungen der Link-Belt Machinery Company ist ein ziemlich weites. Wo es sich darum handelt, Erze oder Kohlen auf eine nicht zu grofse Entfernung fortzuschaffen und zu heben, kann man sie gebrauchen, also namentlich zum Laden in Schiffe, Eisenbahnwagen, zum Aufspeichern in Kohlenhöfen, auf Locomotivstationen, wo man die Kohlen in hochliegende Behälter schafft, um die Locomotiven schnell und billig damit versorgen zu können. Zu den grofsartigsten Anlagen der Link-Belt-Gesellschaft gehören die Vorrichtungen zum Aufspeichern von Kohlen, die sie seit Anfang der neunziger Jahre in Gemeinschaft mit der Dodge Coal Storage Company hergestellt hat und die eine Aufspeicherung der Kohlen in Massen gestatten, also dazu dienen können, die schlimmen Folgen der Arbeitseinstellungen in den Kohlengruben zu mildern. In Nr. 10 des Jahrgangs 1893 von „Stahl und Eisen" ist eine derartige Anlage bei South Plainfield, N.Y., beschrieben und durch die Wiedergabe einiger Einzelanordnungen veranschaulicht; es dürfte unter den jetzigen Zeitverhältnissen von Interesse sein, auch die Gesammtanordnung, die aus den früheren Darstellungen nicht mit der wünschenswerthen Deutlichkeit zu erkennen ist, durch einige Abbildungen zu erläutern. Abbildung 31 stellt eine Gesammtansicht der Anlage dar. Wie aus den Beschreibungen in „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 10 und aus der Abbildung hervorgeht, ist für jede zu schüttende Halde ein aus zwei Gitterstützen bestehender Bock aufgestellt. Die eine Gitterstütze steht mit ihrem Fufs in der Nähe des für die Zuführung der Kohlenwagen dienenden Geleises und trägt eine nach den Grundsätzen der Link-Belt-Gesellschaft construirte Fördereinrichtung, bei der auf einer endlosen Kette einzelne Kratzer sitzen, die sich in einem Troge bewegen. Der Boden des Troges ist aus

Abbildung 35. Vorrichtung zum Wiederverladen in South Amboy, N. Y.

Bandeisen hergestellt, unten um eine Trommel gewickelt und oben an ein Seil gebunden, das über eine Rolle am Kopf des Bockes nach dem Maschinenhause geführt wird. Die Kohlen werden in eine neben oder unter dem Geleise liegende Grube abgestürzt und von dort mittels der Fördereinrichtung in die Höhe gehoben. Dabei kann die Absturzhöhe beliebig geregelt werden, indem man den Boden der Rinne so einstellt, dafs er oben mit der Spitze des Schüttkegels abschneidet; man ist also in der Lage, immer auf eine sehr geringe Höhe abzustürzen, was zur Schonung der Kohlen ungemein beiträgt. Zum Wiederverladen der Kohlen dient eine besondere, aus einem feststehenden, geneigten und einem drehbaren, wagerechten Theil bestehende Ladevorrichtung.*

Abbildung 32 stellt eine kleinere derartige Anlage der Lehigh and Wilkes Barre Coal Company in Salem, Mass., dar, die für 80000 t berechnet ist, während die Anlage in South Plainfield 310000 t fafst. Sowohl die beiden Böcke zum Schütten zweier Halden, als auch der wagerechte, hinten auf Schienen laufende Theil der Vorrichtung zum Wiederverladen sind deutlich daraus zu erkennen.

Aus Abbildung 33, die eine Anlage der Pennsylvania - Eisenbahngesellschaft in South Amboy, N. Y., veranschaulicht, geht aufser der Gesammtanordnung namentlich die Lage der Zuführungsgeleise hervor. Die interessante Einzelanordnung an der Entnahmestelle am Fufse der Fördereinrichtung mit den nach oben gekehrten Kratzern der leer zurückgehenden Förderkette ist aus Abbildung 34 zu erkennen. Abbild. 35 zeigt die Vorrichtung zum Wiederverladen in South Amboy nebst Rätterwerk; es sind mehrere Taschen zur Aufnahme der wieder zu verladenden Kohlen vorhanden.

Der Vertreter der Link-Belt Machinery Company in Deutschland ist Wilhelm Fredenhagen in Offenbach a. M. (Fortsetzung folgt.)

* „Stahl und Eisen" 1893 S. 415 und 416.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. Mai 1900. Kl. 31, M 17088. Laufform für Giefsanlagen mit endlosem Giefstisch. James Williard Miller, London, Tavis Jun 19 Holborn und Edward A. Uehling, Pittsburg, Carnegie Building 831, Pa., V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 49, G 13982. Schmiedepresse. Gesellschaft für Huberpressung, C. Huber & Co., Karlsruhe.

Kl. 49, H 22702. Fallhammer. James Alexander Horton, New York, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 49, P 10058. Löthverfahren, bei welchem durch Eintauchen in flüssiges Loth gelöthet wird. Johann Pfeifer und Ferdinand Christ, Wien; Vertr.: August Rohrbach, Max Meyer und Wilhelm Bindewald, Erfurt.

Kl. 49, Y 152. Verfahren zur Herstellung von Matrizen für das Drücken und Austreiben von unterschnittenen Blechgegenständen. Thomas Young, Stoke-Newington, Grafsch. London, Engl.; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstrafse 40.

31. Mai 1900. Kl. 27, G 13618. Ventilator mit schwingendem Mantelgehäuse; Zus. z. Pat. 94885. Gaus & Co., Kemmelbach, Nieder-Oesterr.; Vertr.: R. Deifsler, J. Maemecke und Fr. Deifsler, Berlin, Luisenstrafse 31 a.

Kl. 49, G 13365. Verfahren zum Auswalzen erhitzter Metallbarren zu Blechen. John French Golding, Chicago, V. St. A.; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 49, H 21652. Bürstvorrichtung zur Entfernung des Glühspahns von warmen Schmiedestücken. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 49, K 18826. Treibapparat für hydraulische Arbeitsmaschinen; Zus. z. Pat. 100646. Caspar Schumacher, Kalk b. Köln a. Rh., Hauptstr. 171.

Kl. 49, S 10391. Dornführung zur Herstellung von Röhren aus massiven Blöcken. Heinrich Spatz, Essen a. d. Ruhr, Kruppstr. 1.

Kl. 49, T 6556. Vorrichtung zum Ausrücken des Schaltbetriebes für Stanzen, Scheeren u. dgl. Firma G. H. Thyen, Brake, Oldenburg.

Kl. 80, E 6850. Kollergang mit ununterbrochener Zuführung des Mahlguts. Chr. Erfurth & Sohn, Teuchern.

5. Juni 1900. Kl. 5, M 17298. Artesische Brunnen-Anlage. Patrick Joseph Moran, Memphis, Tennessee, V. St. A.; Vertr.: R. Jahr, Berlin, Elisabeth-Ufer 57.

Kl. 31, A 6839. Einrichtung zum Giefsen feinerer Gegenstände. William Daniel Allen, Corner of Gates & Madison Streets, Huntsville, Madison County, Alabama, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 31, R 13960. Formkastenführung mittels konischer Ansätze. Richard Rost, Leipzig, Eberhardstrafse 12.

Kl. 31, W 15376. Verfahren zum schnellen Abkühlen gebrauchten heifsen Formsandes. Franz Weeren, Rixdorf, Delbrückstr. 39/41.

Kl. 49, M 17537. Verfahren zur Herstellung von Ketten; Zus. z. Pat. 110138. Alfred Masion, Brüssel, u. Emile Gobbe, Jumet, Belgien; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden.

Kl. 50, J 5395. Schlägermühle für Kohlenstaubfeuerungen. The Ideal Fuel Feeder Company, New-York, V. St. A.; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

7. Juni 1900. Kl. 24, B 25197. Vorrichtung, um die von Verbrennungsöfen abziehenden Gase unschädlich zu machen. Dr. Arthur Bréchot, Versailles, 15 Avenue Villeneuve-l'Etang; Vertr.: R. Schmehlik, Berlin, Luisenstr. 47.

Kl. 35, S 12932. Fangvorrichtung für Förderkörbe mit in die gezahnten Führungen eingreifenden Hemmschienen. Carl Sluyter, Bendorf a. Rh.

Kl. 40, E 6627. Regelungsvorrichtung für elektrische Schmelzöfen. Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 49, H 22033. Verfahren zur Be- und Verarbeitung von Metallklein. Dr. A. Hof, Witten a. Ruhr.

Kl. 49, M 17348. Vorrichtung zum Schärfen von Sägeblättern mit Innenzahnung. Mann & Schlegelmilch, Neundorf b. Suhl i. Th.

Kl. 49, V 3738. Verfahren zum Kaltschmieden kugelförmiger Muttern, Kugeln für Zierschrauben und -Nieten, sowie von schmiedeisernen Nieten und Schrauben mit kugelförmigem Kopfe. Heinr. Vieregge, Holthausen b. Plettenburg i. Westf.

Kl. 50, K 18801. Staubsammler mit tangentialem Eintritt des Staubluftstromes und centraler Abführung der ausgeschiedenen Staubtheile. Georg Kiefer, Feuerbach b. Stuttgart.

Kl. 81, B 25644. Vorrichtung zum Anheben der Plattform abgefederter Transportwagen. Fritz Brandt, Berlin, Dorotheenstr. 2.

Gebrauchsmustereintragungen.

28. Mai 1900. Kl. 5, Nr. 134428. Gesteins-Handbohrmaschine mit drehbar in der hohlen Vorrückspindel liegender Bohrspindel. Gustav Düsterloh, Rotthausen.

Kl. 31, Nr. 134492. Der Ausdehnung der zu umgiefsenden Formtheile selbstthätig nachgebende Vorrichtung an Giefsformen. W. Holzapfel & Hilgers, Berlin.

Kl. 49, Nr. 134109. Mit dem Ambofs lösbar verbundener Fufshammer für Schmiede. Johann Gerdes, Sievern.

Kl. 49, Nr. 134179. Arbeitsgeräthschaft zur Herstellung von profilirten Metallschienen mit Kurbelantrieb und auswechselbaren Walzenscheiben. Jul. Donath, Berlin, Elsasserstr. 16.

5. Juni 1900. Kl. 1, Nr. 134581. An Maschinen zum Reinigen und Sortiren von Kies, Sand u. dgl. mit Treibkette verbundener elastischer Bandbelag, auf welchem Schöpfbecher befestigt sind. Alfred Gnädig u. Jakob Koch, Ueberlingen a. Ried.

Kl. 4, Nr. 134730. Lampe für Grubenwagen mit federndem Trage- und Stützarm, sowie unterer breiter Schutzplatte. Remigius Schneider, Borsigwerk O.-S.

Kl. 7, Nr. 134659. Aus Schmiedeisen hergestellte tragbare ringförmige Drahthaspel mit auf Rollen laufender Aufwickeltrommel. Carl Berlin, Weifsenfels.

Kl. 10, Nr. 134664. Verschlufsstein für Gicht- und Absaugelöcher an Koksöfen, gekennzeichnet durch einen nach unten konisch verlaufenden Verschlufskörper, dessen Aufsenfläche mit einer Rille für die Asbesteinlage versehen ist und innerhalb dessen sich ein Hebebügel befindet. Dr. Theodor von Bauer, Berlin, Mansteinstr. 11.

Kl. 10, Nr. 134665. Senkstein für Koksöfen, gekennzeichnet durch eine Senkplatte mit Asbestdichtung, welche mit einem Hebebügel ausgestattet ist. Dr. Theodor von Bauer, Berlin, Mansteinstr. 11.

Kl. 19, Nr. 134641. Drehbare und selbstthätige Tragzange aus Eisen oder anderem Metall für Schienen und andere Gegenstände. Emil Kronhausen, Wendisch-Drehna.

Kl. 19, Nr. 134824. Vorrichtung zur Befestigung der Schienen auf Eisenquerschwellen mit Hakenplatte und horizontalem Keil. C. Herder, Elberfeld, Ronsdorferstr. 28.

Kl. 19, Nr. 134861. Schienenverbindung aus zwei durch eine Zugschraube zusammengezogenen, die Schienenfüfse umfassenden, zweitheiligen Querschienen. J. M. Henigan u. Ch. W. Watt, Uvalde; Vertr.: M. L. Bernstein, H. Schlofs u. G. Scheuber, Berlin, Blumenstr. 74.

Kl. 19, Nr. 134862. Strafsenschiene von ⊔-förmigem Querschnitt mit eingezogenen Schenkeln. Bismarckhütte, Bismarckhütte b. Schwientochlowitz.

Kl. 20, Nr. 134638. Geprefster, schmiedeiserner Achslagerkasten für Eisenbahnfahrzeuge aller Art. Franz Sürth, Dortmund, Bahnhofstr. 4.

Kl. 31, Nr. 134670. Verschlufsvorrichtung für Giefsmaschinen, dadurch gekennzeichnet, dafs die bewegliche Formenhälfte durch einen auf einem Excenter geführten Haken an die feststehende Formenhälfte herangezogen resp. von derselben zurückbewegt wird. Maschinenfabrik E. Franke, Berlin.

Kl. 49, Nr. 134678. Prefs-, Stanz- oder Hammerwerk mit rundem Stempelstock bezw. Bär und besonderer Führung hinter dem Hubdaumen. Alexander Obermeyer, Barmen-Rittershausen.

Kl. 49, Nr. 134762. Scheerenmesser für Blechscheeren mit doppelt gelagertem Excenterdruckbolzen. Edmund Hädrich, Saalfeld a. S.

Kl. 49, Nr. 134851. Matrize zur Herstellung der Schneidkanten an sogenannten Krauskopf-Bohrern. F. W. Engels, Remscheid-Vieringhausen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 108946, vom 24. Februar 1899. Compagnie Elektro-Métallurgique des Procédés Gin et Leleux in Paris. *Behandlung von Kupfer-, Nickel-, Kobalt-, Blei- und Silber-Erzen im elektrischen Ofen.*

Die Erze, insbesondere geschwefelte Erze, werden in einem elektrischen Ofen, in dem die untere Elektrode *c* aus einem Metall besteht, das mit dem zu gewinnenden Metall keine Legirung zu bilden vermag, hingegen die obere *a* aus einem solchen gebildet ist, das zu dem Schwefel des Erzes eine gröfsere chemische Verwandtschaft, als das aus dem Erz abzuscheidende Metall besitzt, behandelt. Bei der Erhitzung des Erzes durch den Strom — es kann Gleichstrom oder Wechselstrom benutzt werden — verbindet sich der Schwefel mit dem Metall der oberen Elektrode zu Schwefelmetall, während sich das freigewordene Metall des Erzes auf dem Boden des Ofens ansammelt und abgestochen wird. Das leichtere Schwefelmetall schwimmt auf ersterem und kann ohne Schwierigkeit davon getrennt werden. Die untere Elektrode ist zweckmäfsig gekühlt.

Kl. 24, Nr. 106 832, vom 23. December 1898. H. Poetter in Dortmund. *Umsteuerungsvorrichtung für Glockenventile.*

Die Glocke *w* ist mittels der Spindel *k* an dem einen Ende des Hebels *d*, der bei *v* gelagert ist, aufgehängt. Ihre Bewegung in senkrechter Richtung wird durch Drehen des Kreissectors *b* bewirkt, in dessen Schlitz b_2 ein am Hebel *d* befestigter Zapfen *e* eingreift. Hierbei wird die Glocke zunächst angehoben und bleibt in dieser Stellung, bis der Stift *e* in den anderen geraden Theil des Schlitzes b^2 eintritt, wodurch die Glocke wieder gesenkt wird. Die Glocke wird, während sie sich in angehobener Stellung befindet, selbstthätig um 90° gedreht und zwar durch Vermittlung zweier auf der Welle *g* aufgekeilter Bogenstücke *h* und h^1, über die eine um das Rad *i* führende Kette i^1 läuft. Bewegt werden dieselben durch den gegabelten Hebel *f*, der auf der Welle *g* befestigt ist und dessen Gabelenden f^1 einen Zapfen *e* mit einem gewissen Spielraum umschliefsen, der in dem auf der Welle *v* sitzenden Kreissector *b* eingeschraubt ist. Infolge des Spielraumes der Gabelenden beginnt die Drehbewegung der Glocke erst dann, wenn sie angehoben worden ist, und ist bereits beendet, bevor sich die Glocke wieder senkt. *l* und b^1 sind Gegengewichte für die Glocke und den Bogen *b*, a^2 eine Zugstange, die an einem auf der Welle *a* aufgekeilten Arm a^1 angelenkt ist.

Kl. 24, Nr. 108 860, vom 6. August 1899. Max Zahn in Artern i. Th. *Treppenrost.*

Der Treppenrost ist zur Erzielung einer gleichmäfsigen Brennstoffbedeckung an einer oder mehreren Stellen mit Kröpfungen versehen, denen gegenüber zweckmäfsig Wehre *m* aus feuerfester Masse angeordnet sind.

Kl. 24, Nr. 106 996, vom 27. Januar 1899. Alexander Plotrowsky in Sosnowice (Russ.-Polen). *Siemens-Martin-Ofen.*

Die nach der Herdsohle zu gerichteten Ausströmungskanäle *v*, die sich in der Nähe der Arbeitsthüren *b* befinden, haben eine gröfsere lichte Weite, als die nach der Stichlochwand zu gelegenen Kanäle *w*. Hierdurch wird eine intensivere Flammenentfaltung nach der Arbeitsseite des Ofens hin, wo der Regel nach der gröfste Theil der Beschickung liegt, hervorgerufen und dadurch ein schnelleres und gleichmäfsigeres Niederschmelzen derselben bewirkt.

Kl. 49, Nr. 108 738, vom 14. August 1898. Harry Perrins in Smethwick (Stafford). *Verfahren zur Bildung des Schweifspackets für Metallrohre.*

Das Schweifspacket für das zu walzende oder zu ziehende Rohr besteht aus einem Hohlblock, der aus vier nicht zusammen zu bindenden profilirten Schienen zusammengesetzt ist. Von diesen besitzen die beiden äufseren *a* und *b* muldenförmigen Querschnitt und gerade Unterflächen. Die Fuge *c* zwischen ihnen liegt wagerecht und wird durch die Gestalt der beiden inneren Schienen *d* und *e* mit senkrechter Fuge *f* offengehalten. Durch den hierdurch erzeugten Druck wird das Zusammenschweifsen aller vier Schienen befördert, während ihre eigenartige Gestalt ein Zusammenbinden oder ein Befestigen derselben überflüssig macht.

Kl. 24, Nr. 107 541, vom 28. December 1898. Carl Wicke in Friedrich-Wilhelms-Hütte a. d. Sieg. *Umsteuerventil für Gase.*

Zwei lose, während des Betriebes auswechselbare Klappen *c*, die die festen Achsen *d* mit Klauen umfassen, sind der Wirkung eines mit einem Gegengewicht *h* versehenen Doppelhebels *e* derart unterworfen, dafs die jeweilig den oberen Weg absperrende Klappe dies unter dem Drucke des Gegengewichtes *h* thut, während die jeweilig den unteren Weg absperrende Klappe nur mit ihrem Eigengewicht absperrend wirkt. Ein Verbrennen der Achse *f* wird dadurch vermieden, dafs dieselbe hohl gestaltet ist und gekühlt wird.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. April		Ausfuhr 1. Januar bis 30. April	
	1899	1900	1899	1900
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	1 076 698	1 087 751	1 070 655	1 064 552
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	246 470	342 623	9 548	12 403
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	15 575	27 148	32 074	28 745
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	20 340	35 353	21 439	12 075
Roheisen	124 197	206 479	65 150	42 409
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	533	726	9 075	6 662
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	145 070	242 558	95 664	61 146
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	156	156	65 214	65 914
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	88	4	8 590	11 114
Unterlagsplatten	54	18	472	514
Eisenbahnschienen	100	85	37 485	49 678
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	7 653	13 398	73 089	52 128
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	585	2 051	51 874	49 974
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	1 785	2 040	2 076	2 734
Weifsblech	7 482	6 785	40	64
Eisendraht, roh	2 309	2 244	32 341	30 052
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	484	452	23 666	27 004
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	20 696	27 233	294 847	289 176
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	8 034	6 208	9 386	9 961
Ambosse, Brecheisen etc.	179	448	1 140	1 184
Anker, Ketten	660	668	151	434
Brücken und Brückenbestandtheile	738	221	581	2 821
Drahtseile	54	53	1 039	714
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	116	75	679	770
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 145	879	13 362	15 795
Kanonenrohre	1	2	45	235
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	6 012	9 519	9 389	13 236
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt etc.	4 397	5 627		34 205
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]		88		[1]
Waaren, emaillirte	1 933	113		5 439
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		1 856	59 733	13 029
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]		110		[1]
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]		0		[1]
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	270	72		[1]
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .		163		845
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet	—	0	3	4
Drahtstifte	8	43	15 201	18 213
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	153	1
Schrauben, Schraubbolzen etc.	99	289	822	791
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	158	218		2 363
Waaren aus schmiedbarem Eisen.	[2] 479	509	[2] 7 394	5 323
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	348	561	1 551	1 808
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile	218	161	687	597

[1] Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

[2] Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten" und „Schreib- und Rechenmaschinen".

	Einfuhr 1. Januar bis 30. April		Ausfuhr 1. Januar bis 30. April	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	[2]	30	[2]	1 422
Schreib- und Rechenmaschinen	[2]	18	[2]	5
Gewehre für Kriegszwecke	8	9	134	240
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	46	53	28	33
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	5	4	354	462
Schreibfedern aus unedlen Metallen	35	39	14	11
Uhrwerke und Uhrfournituren	16	13	192	184
Eisenwaaren im ganzen	21 959	28 049	122 038	130 125
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	810	1 417	2 923	4 386
Dampfkessel mit Röhren	291	72	1 202	1 348
„ ohne „		85		419
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	995	1 449	2 359	2 400
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	8	14	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	7 351	Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	3 593
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)		46		940
Müllerei-Maschinen		560		1 646
Elektrische Maschinen		1 168		3 865
Baumwollspinn-Maschinen		4 019		1 760
Weberei-Maschinen		2 419		3 050
Dampfmaschinen		1 059		7 598
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication		140		1 772
Werkzeugmaschinen		2 566		3 038
Turbinen		52		311
Transmissionen		97		540
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle		352		331
Pumpen		377		1 415
Ventilatoren für Fabrikbetrieb		32		148
Gebläsemaschinen		293		73
Walzmaschinen		320		2 525
Dampfhämmer		49		224
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen		183		486
Hebemaschinen		797		1 050
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken		5 266		29 552
Maschinen, überwiegend aus Holz	*1 243*	*1 227*	*433*	*469*
„ „ „ Gufseisen	*18 560*	*21 465*	*48 864*	*52 329*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*2 817*	*4 346*	*11 047*	*10 712*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*146*	*107*	*457*	*407*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	24 870	30 182	67 285	72 470
Kratzen und Kratzenbeschläge	59	59	122	168
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	114	79	2 934	2 612
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	66	72	54	131
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	5	5	3
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	3	4	—	1
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	17	9	17	44
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	222 875	336 017	591 208	564 499

[2] Siehe Anmerkung 2.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Mosel-Kanal-Verein.

Am 30. Mai fand in Metz zur Gründung eines Mosel-Kanal-Vereins eine stark besuchte Versammlung statt. Aus Metz und Umgegend, aus Rombach, Diedenhofen, Saarbrücken u. s. w. waren Vertreter zugegen. Der zu gründende Verein stellt es sich zur Aufgabe, dafs das Mosel-Kanal-Project mit in das grofse Kanalprojekt einbezogen wird. Man will die Abgeordneten der betreffenden Bezirke sowie den Landesausschufs veranlassen, die Zustimmung zu dem Mittellandkanal nur unter der Bedingung zu geben, dafs sich die Regierung verpflichtet, ein Project zur Moselkanalisirung einzubringen. Das Metzer Comité des Mosel-Kanal-Landtages hat seine Thätigkeit ebenfalls wieder aufgenommen, nachdem sich die Hoffnung, die Kanalisirung der Mosel und Saar werde mit in das erweiterte Kanalproject einbezogen werden, nicht erfüllt hat. Dieses Vorgehen wird von der heutigen Versammlung mit Freuden begrüfst. Angestrebt soll auch werden, in möglichst vielen Orten der Mosel- und Rheingegend Zweigvereine zu gründen. In der Debatte, die in deutscher und französischer Sprache geführt wurde, wurde auch die Kanalisirung der Saar zur Besprechung gebracht. Auf einer in Trier in der Kanalisirungsfrage abgehaltenen Versammlung habe sich für die Saar-Kanalisirung die lebhafteste Theilnahme gefunden und dieses Interesse habe, mit der einzigen Ausnahme des Freiherrn von Stumm, bei den Industriellen weitere Fortschritte gemacht. Mehrere Redner vertreten die Ansicht, dafs sich die Interessenten an der Saar schon allein rühren würden. Würde sich in der Saargegend ein ähnlicher Verein gründen, so könnte man mit ihm Hand in Hand gehen. Die Jahresversammlungen sollen alljährlich im Frühjahr abwechselnd in Metz, Trier oder Coblenz abgehalten werden. Die Statuten wurden sodann en bloc angenommen und hierauf sogleich die erste Hauptversammlung des neugegründeten „Mosel-Kanal-Vereins" abgehalten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenleute des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins.

In der Versammlung vom 25. Januar d. J. hielt Oberbergrath C. R. v. Ernst einen Vortrag über:

Die Entwicklung der Eisenindustrie im XIX. Jahrhundert und die Betheiligung Oesterreichs an derselben.

Der Vortragende führt nach einigen einleitenden Bemerkungen aus, dafs der Rückblick auf den Verlauf des Jahrhunderts zwei zeitlich nahezu gleiche Abschnitte in der Entwicklungsgeschichte der Eisenindustrie wahrnehmen lasse. In dem ersten, der ungefähr die erste Hälfte des Jahrhunderts ausfülle, gewinnt die Verwendung der Steinkohle einen immer gröfseren Umfang bei der Eisenbereitung und Eisenverarbeitung, in dem zweiten tritt die Darstellung des Flufseisens gegenüber dem Schweifseisen immer deutlicher in den Vordergrund und der Stahl gewinnt das Uebergewicht über das Eisen. Die Impulse zu diesen beiden Wandlungen sind von England ausgegangen. Dort war schon zu Anfang des Jahrhunderts der Steinkohlenbetrieb fast allgemein eingeführt. In allen anderen Ländern bestand noch die Holzkohlenindustrie, und nur in Oberschlesien war es durch die Intelligenz hervorragender Männer gelungen, der Roheisenerzeugung mit Koks zu dauerndem Siege zu verhelfen. Diese Ausnahmsstellung war vornehmlich Karl Joh. Karsten zu danken, der die Fortschritte der Chemie für die Metallurgie des Eisens nutzbar zu machen verstand und überhaupt das grofse Verdienst hatte, durch seine zahlreichen Schriften, durch mündliche Belehrung und durch sein Beispiel die Wissenschaft in die Praxis der Hüttenkunde eingeführt zu haben.

In Oesterreich waren in den wichtigsten, Eisen producirenden Gebieten die Verhältnisse der Einführung des Steinkohlenbetriebes ungünstiger denn irgendwo anders, nichtsdestoweniger hat er hier doch verhältnifsmäfsig bald Eingang gefunden.

Die gröfsten Hochöfen waren der Eggersche zu Treibach in Kärnten von 11 m Höhe, der Hochofen zu Rohnitz in Ungarn, der von 7,3 m auf 8,8 m gebracht worden war; der Josephi-Hochofen auf dem ärarischen Eisenwerke in Reschitza, der 1804 9,5 m hoch war: der Hochofen des ärarischen Eisenwerkes Strimbul in Siebenbürgen von 11,4 m Höhe. Von diesen Hochöfen erzeugte jener zu Treibach täglich 5,6 t, später, nach Erweiterung des Gestelles, 6,38 t Roheisen. Der Hochofen in Reschitza lieferte 2,5 t, der Flofsofen in Strimbul in vier Abstichen täglich 0,55 t. — Aber auch in Deutschland betrug damals die tägliche Production eines Holzkohlenhochofens nur 1,2 bis 1,8 t. Wie verschwindend klein erscheinen diese Ziffern, wenn man sie mit jenen zu Ende des Jahrhunderts vergleicht, wenn man beispielsweise erfährt, dafs der Hochofen Nr. 3 der Carnegie Steel Comp. in Nordamerika in der 30 tägigen Periode vom 11. Juni bis 10. Juli 1898 nicht weniger als 17 727 t oder im Mittel 591 t Bessemer-Roheisen pro Tag erzeugte und dafs die gröfste Production an einem Tage 720 t, also ungefähr 300- bis 400 mal mehr betrug, als einer der vorgenannten Hochöfen im ersten Decennium des Jahrhunderts erzeugte.

Der erste Kokshochofen in Oesterreich wurde im Herbste 1821 auf der Sternbergschen Hütte zu Darowa in Böhmen erbaut, nachdem die Versuche des Schichtmeisters Alois Obersteiner die Verkoksbarkeit der mageren böhmischen Steinkohle erwiesen hatten.

Neun Jahre später, im Jahre 1830, wurde in Witkowitz die erste gröfsere Koksofenanlage erbaut und damit der Koksbetrieb in Oesterreich dauernd eingeführt. Der sich immer mehr ausbreitende Koksbetrieb führte die gründlichste Aenderung in einem wichtigen Zweige der Eisenindustrie, der Eisengiefserei, herbei. Auch hier hatte sich England bahnbrechend erwiesen, wo eben der Bedarf an Gufseisen durch die Entwicklung des Maschinenwesens, die Einführung des Eisens zu Bauzwecken u. s. w. eine rasche Steigerung erfuhr. Bis dahin wurden die meisten Gufswaaren direct aus den Holzkohlenhochöfen gegossen, welche aber oft ein Eisen lieferten, das für gute Gufswaaren nicht verwendet werden konnte. Man verfiel daher darauf, das Roheisen durch Umschmelzen zum Gusse vorzubereiten, durch welches die geeigneten Sorten entsprechend gemischt werden konnten. Zum Umschmelzen bediente man sich der Tiegelöfen, der Flammöfen und insbesondere der Schacht- oder Cupolöfen, welche in England zuerst eingeführt und vervollkommnet wurden.

In Oesterreich gewannen um diese Zeit besonderen Ruhm die gräflich Wrbnaschen Giefsereien zu Komorau und Horowic in Böhmen durch ihre vollendeten Eisen-

gufserzeugnisse. Anfangs ebenfalls das Roheisen direct vom Hochofen benutzend, erbaute man dort 1819 einen sechseckigen Cupolofen von 2,5 m und einen von 2,1 m Höhe: ersterer wurde mit Koks, der letztere mit Kieferkohle betrieben.

Graf Rudolph von Wrbna, der in den Jahren 1782 bis 1785 an der Schemnitzer Bergakademie studirt hatte und selbst ein begeisterter Hüttenmann war, gestaltete seine Werke zu wahren Musteranstalten der Eisengiefserei in Oesterreich.

Rascher als zum Eisenschmelzen erlangte die Steinkohle zum Eisenfrischen eine immer allgemeinere Verwendung. Von England aus, wo die Versuche hierzu von den besten Erfolgen begleitet waren, breitete sich das Steinkohlenfrischen, der Puddelprocefs, allmählich in Belgien, Frankreich und in Deutschland, am Rhein und in Saarbrücken aus. Am meisten zur Verallgemeinerung des Puddelprocesses trug das von John Cockerill erbaute Eisenwerk Seraing bei, wo der Puddel- und Walzprocefs und dann der Hochofenbetrieb mit Koks eingeführt wurden.

Der erste Steinkohlen-Pudddelofen Deutschlands wurde 1824 auf der Rasselsteiner-Hütte bei Neuwied erbaut; 1831 folgte das erste Puddlings- und Walzwerk des Saargebietes auf der Hütte zu Neunkirchen und alsbald andere. In Oesterreich wurde das englische Puddlingsfrischen mit Steinkohle erst vier Jahre später (1828) durch Professor Franz Riepl in Witkowitz eingeführt und verbreitete sich von da über alle Eisengebiete, da man wohl erkannt hatte, dafs das Puddeln mit seiner viel gröfseren Production der Zeit viel besser entsprach als das Herdfrischen. Das eine Verfahren fand denn auch bald bei uns eine eingehende Pflege und erfuhr dadurch mancherlei Vervollkommnungen, die der österreichischen Eisenindustrie zur Ehre gereichen. Beweis dessen, dafs neben dem Flammofenfrischen mit Steinkohlen bei uns die erfolgreichsten Versuche durchgeführt wurden, sich beim Puddeln des Holzes, Torfes und der Braunkohle, und als ein ganz neues Verfahren der Hochofengase zu bedienen.

Das Puddeln mit Holz fand zuerst 1829 zu Frantzschach in Kärnten Eingang. Später machte sich Fürst Lobkowitz, Präsident der Hofkammer im Münz- und Bergwesen, um die Vervollkommnung des Verfahrens verdient, indem er 1838 die Hütte zu Neuberg als Muster- und Versuchsanstalt erbauen liefs. In der Folge ragte in der Verwendung des Holzes zum Puddeln und Schweifsen Frantzschach in Kärnten als das besteingerichtete des Kaiserstaates hervor.

Das Torfpuddeln wurde in Oesterreich zuerst 1841 zu Rottenmann in Steiermark eingeführt.

Mit Braunkohle erzielte man nur bei uns, und zwar zuerst auf der Hütte der Gebrüder v. Rosthorn in Prävali, gute Erfolge beim Puddelbetrieb.

Das Puddeln mit Gas wurde von Faber du Faur ersonnen und zu allerst in Mariazell eingeführt, und zwar verwendete er daselbst die Hochofengase, eine Erfindung, welche das gröfste Aufsehen erregte. Die Lösung dieser für die damalige Zeit schwierigen Aufgabe gelang dadurch, dafs der Erfinder die Winderhitzung mit einer sehr zweckmäfsigen Verbrennung combinirte.

Der zu Mariazell nach Fabers Entwurf erbaute Ofen stand neben der Gicht und die Gase strömten aus einem Rohre, welches von dem weiteren Windrohre centrisch umgeben war.

Die Anwendung der Hochofengase führte dann zur Erfindung und Verwendung der Gasgeneratoren, durch welche der Puddelofenbetrieb vom Hochofen, der infolge Störungen im Gichtgange, bei Arbeiten im Gestell, beim Abstechen u. s. w. entweder kein Gas oder zu wenig lieferte, unabhängig gemacht wurde.

Grofse Verdienste um den Puddel- und Schweifsbetrieb mit Generatorgasen hat sich C. v. Scheuchenstuel, später Sectionschef im Montandepartement des Finanzministeriums, erworben, der diesen Betrieb 1842 zu St. Stephan in Steiermark einführte, wobei der Beweis erbracht wurde, dafs man mit dem aus roher Fohnsdorfer Braunkohlenlösche gewonnenen Gas genügende Hitze für den Puddelbetrieb erzeugen konnte. Die in St. Stephan erzielten Erfolge veranlafsten den Gewerken R. v. Friedau alsbald, zu Mautern in Steiermark und zu Lipitzbach in Kärnten den Gaspuddel- und Schweifsofenbetrieb einzuführen.

Inzwischen hatte der Hochofenbetrieb durch Abschaffung der Kastengebläse und allgemeine Einführung der mit Dampfmaschinen bewegten englischen Cylindergebläse eine wesentliche Verbesserung erfahren. Nun aber wurde eine wichtige Entdeckung bekannt, welche mit Recht die Aufmerksamkeit aller Eisenhüttenleute lebhaft erregte, die bereits früher flüchtig erwähnte Winderhitzung. Sie war 1829 von dem Engländer Neilson gemacht und alsbald mit den glänzendsten Resultaten versucht worden.

Insbesondere als bekannt wurde, dafs in Schottland bei Verwendung des erhitzten Windes ausschliefslich rohe Steinkohle gegichtet, dafs dadurch mit derselben Menge Steinkohle dreimal soviel Eisen geschmolzen werde und dafs dieselbe Windmenge das Doppelte von dem leiste, was vordem der kalte Wind geleistet hatte, wurden auch auf dem Continente Winderhitzer erbaut und Versuche mit dem neuen Verfahren durchgeführt, welche überall von den gleich überraschenden Erfolgen begleitet waren.

In Oesterreich gelangte die Winderhitzung 1836 zuerst bei den zwei Hochöfen in Jenbach und Kiefer in Tirol, zu Flachau und Dienten im Salzburgischen und auf dem gräflich Christallniggschen Eisenwerke zu Eberstein zur Anwendung. In Steiermark und Kärnten fürchtete man dagegen, dafs der heifse Wind ungünstig auf die Qualität des Eisens wirken würde. In Böhmen wurde 1836 zu Franzensthal, Herrschaft Zbirow, in Ungarn 1837 zu Rhonitz der Betrieb mit erhitztem Winde bei den Hochöfen eingeführt.

Durch alle diese Entdeckungen und Vervollkommnungen in der Darstellung des Eisens war überall die Production erheblich gesteigert worden, und als durch die für die Eisenindustrie folgenreichste Erfindung aller Zeiten, der Eisenbahnen und der Dampflocomotive (von Stephenson im Jahre 1830), die Errichtung von Schienenwalzwerken und Maschinenfabriken nothwendig wurde, ging man überall zur Massenproduction über.

Und von dieser Zeit datiren die wichtigsten Fortschritte, welche die mechanische Bearbeitung des Eisens aufzuweisen hat, denn die moderne Walzindustrie und die erfolgreiche Verwendung des 1845 von James Nasmyth erfundenen Dampfhammers wurden durch die Eisenbahnen ins Leben gerufen.

Die ersten Schienen in Oesterreich wurden 1838 in Prävali gewalzt. In Frantzschach, welches der Wolfsberger Eisenwerksgesellschaft gehörte, wurden ebenfalls Schienen gewalzt, darunter zuerst in Oesterreich die schwierigen Vignolschienen für die Wien-Gloggnitzer Bahn. Es würde zu weit führen, hier auf alle Fortschritte einzugehen, welche der Walzwerksbetrieb in dieser Zeit in Bezug auf die Eisenverarbeitung zu Radbandagen, zu Façoneisen verschiedenen Querschnittes, zu groben und feinen Blechen, zu gewellten Blechen, zu Draht u. s. w. aufzuweisen hat. Es sei beim Abschlusse dieser ersten halbhundertjährigen Periode nur noch der Fortschritte in der Stahlindustrie erwähnt.

Auf dem Continente wurde der Stahl zu Anfang des Jahrhunderts fast ausschliefslich noch in Frischherden dargestellt. Die Cementstahlfabrication blühte hauptsächlich in England, wobei man sich des schwedischen Stangeneisens bediente. Der Cementstahl bildete dort den Grundstoff für die Fabrication des Gufsstahls, in welchem die Engländer das Monopol

hatten. Allmählich fand aber auch auf dem Continente die Cementstahlerzeugung Eingang und gleichzeitig wurde auch die Gufsstahlbereitung versucht.

In Oesterreich führte 1851 Tunner die Cementstahlfabrication in Eibiswald ein. Aber auch der Erzeugung von Gufsstahl wandte er seine Aufmerksamkeit zu. 1854 wies er durch Versuche auf dem v. Friedauschen Werke in Mautern nach, dafs Gufsstahl im Flammofen geschmolzen werden könne. Bald entstanden die Gufsstahlhütten zu Eisenerz, St. Egidi und Oberfellach, wo überall Schmelzstahl, d. i. Rohstahl für die Gufsstahlbereitung verwendet wurde. — In dem zweiten Theil seines interessanten Vortrags behandelte der Redner die neuere Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das preufsische Staatseisenbahnnetz im Jahre 1900.

Beim Beginn des neuen Jahrhunderts hatten die preufsischen Staatseisenbahnen eine Gesammtlänge von 31 125 km, darunter zwei- und mehrgeleisige Vollbahnen 11 995 km, eingeleisige 8080 km, Nebenbahnen 10 915 km, aufserdem noch im Bau und zum Bau vorbereitet 2430 km, insgesammt 33 555 km.

Hierzu gehören 2408 Bahnhöfe, 2034 Haltestellen, 1042 Haltepunkte und 4263 Anschlüsse für den nicht öffentlichen Verkehr.

Der Umfang des gesammten preufsischen Eisenbahnnetzes einschl. 3606 km Privatbahnen betrug 37 161 km. Die Aufwendungen des Staates für den Bau neuer Bahnen seit dem Jahre 1880 betragen:

A. Vollbahnen.		
1. Staatsbahnen	675,6 km	135 870 000 ℳ
2. Privatbahnen mit Staatsbetheiligung	251,2 „	5 799 700 „
B. Nebenbahnen.		
1. Staatsbahnen	9797,3 km	845 590 316 „
2. Privatbahnen mit Staatsbahnbetheiligung	642,3 „	8 742 840 „
Hierzu für Betriebsmittel		133 759 000 „
insgesammt		1 129 761 856 ℳ

Hiernach verhält sich die Länge der Vollbahnen zu der der Nebenbahnen wie 2:1 und es ergiebt sich, dafs in den beiden letzten Jahrzehnten von den zur Erweiterung des Staatsbahnnetzes verausgabten Summen nur etwa der achte Theil zur Anlage von Vollbahnen verwendet worden ist. Die von verschiedenen Seiten wiederholt erhobene Klage, dafs ein so geringer Theil der Mittel zur Anlage neuer Vollbahnen verwendet worden ist, und daher ungeachtet des steigenden Verkehrsbedürfnisses die Vortheile der schnelleren Personen- und Güterbeförderung der Vollbahnen nur auf wenige neu hinzugetretene Bahnen beschränkt worden sind, wird dadurch noch verstärkt, dafs auch bei einer den Vollbahnen entsprechenden Zunahme des Verkehrs auf den Nebenbahnen die Einführung des Vollbetriebes nur ganz ausnahmsweise stattfindet. Wenn schon aus der dem Landtage vorgelegten Nachweisung über die Rentabilität der im Etatsjahr 1890/91 betriebenen Nebenbahnen ersichtlich ist, dafs eine Anzahl Nebenbahnen mit einem Ertrage von 6 bis 13 % vorhanden ist, so dürfte die Zahl derselben im letzten Jahrzehnt sich wesentlich vergröfsert haben und daher eine erneute Prüfung um so mehr angezeigt sein, als aufserdem noch 5072,6 km Kleinbahnen von nebenbahnähnlichem Charakter vorhanden sind, deren Anschlufs an Nebenbahnen, die ihrerseits erst wieder in Vollbahnen einmünden, eine wesentliche Verlangsamung des Verkehrs, besonders bei den längeren Nebenbahnen im Osten, zur Folge hat und jedenfalls auch in gewissem Grade die Entwicklung des Verkehrs, besonders was die Beförderung landwirthschaftlicher Erzeugnisse betrifft, benachtheiligt.

Die am 30. September 1899 vorhandenen oder wenigstens genehmigten Kleinbahnen vertheilen sich in folgender Weise auf die einzelnen Provinzen:

Ostpreufsen	mit 10 Bahnen	auf	358,7 km
Westpreufsen	„ 9 „	„	209,5 „
Berlin und Umgebung	„ 8 „	„	277,0 „
Brandenburg	„ 34 „	„	620,7 „
Pommern	„ 24 „	„	1207,5 „
Posen	„ 11 „	„	428,9 „
Schlesien	„ 22 „	„	514,5 „
Sachsen	„ 32 „	„	594,9 „
Schleswig-Holstein	„ 19 „	„	334,6 „
Hannover	„ 20 „	„	565,6 „
Westfalen	„ 23 „	„	361,6 „
Hessen-Nassau	„ 25 „	„	295,2 „
Rheinprovinz	„ 69 „	„	1076,7 „
Hohenzollern	„ 1 Bahn	„	38,5 „
zusammen	307 Bahnen	mit	6883,9 km

Länge, von welchen 135 Bahnen mit 1811,3 km Länge zur Klasse der Strafsenbahnen gehören. Leider ist die Statistik über den Bau und Betrieb der Kleinbahnen, bei welchen aufser der vollen Spurweite auch eine solche von 1 m, 0,75 m und 0,60 m vorkommt, zur Zeit noch sehr unvollständig. Abgesehen von den Strafsenbahnen, sind nur in einzelnen Fällen die Bau- und Betriebskosten für die Bahnen mit den verschiedenen Spurweiten bekannt, so dafs es an einem sicheren Mafsstabe zur Beurtheilung der Verhältnisse insbesondere über die Erträgnisse der Bahnen fehlt.

Im übrigen kann die Preufsische Staatseisenbahnverwaltung am Schlufs des Jahrhunderts mit hoher Befriedigung auf die bisherigen Erfolge blicken, betragen doch die nach dem Inkrafttreten des Garantiegesetzes vom 27. März 1882 bis Ende 1898/99 erzielten Reinüberschüsse der Eisenbahnverwaltung die ungeheure Summe von 3 695 869 400 ℳ, so dafs dieselbe den für die Erweiterung und Ergänzung des Staatseisenbahnnetzes verwendeten Betrag von 2 364 592 496 ℳ um rund 1 331 277 000 ℳ übersteigt und somit durch diese Erweiterungen eine Vermehrung der Staatseisenbahnkapitalschuld überhaupt nicht eingetreten ist. Leider ist trotz dieser glänzenden Ergebnisse noch nicht abzusehen, wann der Zeitpunkt gekommen sein wird, um auf einen Theil der Ueberschüsse zu Gunsten einer Ermäfsigung der Gütertarife zu verzichten.

Der eiserne Oberbau auf der niederländischen Staatsbahn in Sumatra.*

Die Bahn, deren Bau seinerzeit (Juli 1891) in der Revue générale des chemins de fer von Ingenieur Post beschrieben wurde, bezweckt haupt-

* Nach einem im Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer kürzlich veröffentlichten Bericht von H. Lindhout, Vorsteher der Abtheilung Bahn und Bauten der niederländischen Staatsbahn auf Sumatra.

sächlich den Transport von Steinkohlen aus den Staatsgruben im Ombilin-Revier nach der Küste (Emma-Hafen, Padang). Die Gesammtlänge der Bahn beträgt 210 km, davon sind 36 km Zahnradbahn, System Riggenbach. Der tiefste Punkt der Bahn ist 2 m ü. M., der höchste Punkt liegt 1154 m ü. M. Die Spurweite beträgt 1,067 m, das Schienengewicht ist 25,7 kg/m. Die schwerste Locomotive hat ein Gewicht von 35 t, der gröfste Raddruck ist 4,65 t, der gröfste Radstand ist 2,85 m bei den Locomotiven und 3 m bei den Wagen. Die gröfste Geschwindigkeit beträgt 30 km i. d. Stunde. Der kleinste Curvenhalbmesser ist 150 m; die Spurerweiterung in diesen Curven beträgt 24 mm.

Die Querschwellen, sowohl für die Adhäsions- als für die Zahnradstrecken, sind 1900 mm lang, unter dem Schienenfufs 235 mm breit, sie wiegen 39 kg per Stück und sind mit verschiedenem Querschnitt in deutschen Werken gewalzt worden.

Der Adhäsionsoberbau wiegt 105 kg/m, der vollständige Zahnstangenoberbau 187 kg/m. Zum Vergleich wurden auch einige tausend Querschwellen von Djattiholz* verlegt, dieselben sind 2 m lang, 23 cm breit und 12 cm dick.

Auf einer Linie, welche nun ungefähr 10 Jahre im Betrieb ist und worüber bis 100 000 Züge fuhren, wurden viele Querschwellen aus der Bahn genommen, gereinigt und mit ihrem Kleineisenzeug sorgfältig untersucht. H. Lindhout constatirte dabei Folgendes.

Die Gewichtsverminderung durch Rost und Verschleifs beträgt für flufseiserne Querschwellen im Durchschnitt nur 100 g jährlich oder ¼ % vom Neugewicht,** wobei zu bemerken ist, dafs die ganze Linie der Meeresluft ausgesetzt ist. Bei den wenigen Schwellen, welche in Bahnhof-Nebengeleisen der Einwirkung von Asche und Kohlensinter ausgesetzt sind oder bei den Wasserkrahnen liegen, ist der Einflufs des Rostes erheblicher.

In den scharfen Curven schneidet sich der Schienenfufs etwas in die Schwellenplatte und in das Kleineisenzeug ein. Durch Anwendung von „Verschleifsplatten"*** aber und durch Verwendung der von Post eingeführten Schwellen mit gebohrten Löchern und D-Bolzen † verschwindet dieser Uebelstand.

Die obenerwähnten Radstände bis 3 m verursachten in den Curven mit kleinem Halbmesser (200 m und 150 m) eine Erweiterung der ursprünglich verlegten Spur, was sich aber durch Umdrehen der Bolzen, eventuell der Schwellen und durch Erneuern der Bolzen wieder ausbessern liefs. Bei obengesagten D-Bolzen bleibt die Spurweite besser erhalten und ist die Spur-Ausbesserung sehr einfach, weil die Bolzen sitzen bleiben.

Es stellte sich aber als wünschenwerth heraus, in den scharfen Curven mehr Schwellen zu legen als in den Geraden, eine Verstärkung der Curven, welche sich durch Einlegen von ein oder zwei Schwellen a. d. Schienenlänge leicht ausführen liefs.

In den geraden Linien und in den Curven mit grofsem Halbmesser wurde eine Verengung der Spur von 2 bis 3 mm gefunden, woraus sich ergiebt, wie nützlich es ist, gleich beim Spurlegen nicht die theoretische, sondern eine etwas gröfsere geringste Spurweite anzuwenden. Bei den seit 1889 auf der niederl. Süd-Afrikanischen (Transvaal-) Bahn verlegten Post-Schwellen z. B. beträgt die geringste Spurweite nicht 1,067 m, sondern 1,067 m + 0,005 m = 1,072 m.

Die Erhaltung dieses Oberbaues erforderte anfangs etwas mehr Stopfarbeit als bei hölzernen Querschwellen und zwar so lange, bis der Hohlraum mit Stopfmaterial ausgefüllt war. Nachher aber war das Verhalten günstiger als bei hölzernen Schwellen, namentlich in den Curven, sowohl bezüglich des seitlichen Widerstandes gegen Verschiebung bei nasser Witterung als auch bezüglich des Wanderns der Schienen und Schwellen in der Geleisrichtung. Ueberdies zeigte sich die Befestigung weit sicherer als bei hölzernen Schwellen.

Die Befürchtung, es sei der eiserne Oberbau, besonders derjenige der Zahnstangenstrecken, für das farbige Streckenpersonal zu verwickelt, traf nicht zu; es ging sowohl das Verlegen als das Erhalten immer flott und ohne Beschwerden. Der Schienenfufs bleibt bei der kräftigen Befestigung auf eisernen Querschwellen besser erhalten als bei der oft losen Befestigung auf hölzernen Schwellen, wo vielfach ein Hämmern eintritt.

Den Gesammteindruck über das zehnjährige Verhalten des Oberbaues mit flufseisernen Querschwellen Bauart Post auf der Sumatra-Staatsbahn fafst Lindhout wie folgt zusammen:

1. Die Kosten der gewöhnlichen Erhaltung sind geringer als bei Verwendung von Querschwellen aus Djattiholz.
2. Die Kosten der Erneuerung sind geringer als bei Verwendung von Querschwellen aus Djattiholz.
3. Die Erhaltungs- und Erneuerungskosten sind besonders in Curven erheblich geringer als bei Verwendung von Querschwellen aus Djattiholz.

* Das beste indische Schwellenholz, es hat Aehnlichkeit mit Eichenholz.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 18 im Bericht des Ingenieurs Renson.

*** ebenda.

† ebenda.

Bücherschau.

Die magnetische Untersuchung des Eisens und verwandter Metalle. Ein Leitfaden für Hütteningenieure. Von Dr. Erich Schmidt, Halle a. S. 1900, Wilhelm Knapp.

Bei der von Jahr zu Jahr stetig fortschreitenden Entwicklung des Dynamomaschinen-, Elektromotoren- und Transformatorenbaues erlangen diejenigen Untersuchungen, welche für die Verbesserung der Leistungsfähigkeit dieser Maschinen von Wichtigkeit sind, immer mehr Bedeutung. Vor Allem ist es in letzter Zeit die Prüfung der magnetischen Eigenschaften des verwendeten Eisens, welche nicht nur die Elektrotechniker, sondern auch die Hüttenleute in hohem Grade beschäftigt. Hierbei sind die Bestrebungen der Hüttenwerke in erster Linie darauf gerichtet, einen Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung, der mechanischen Behandlung und den magnetischen Eigenschaften des Eisens aufzufinden. Da den Hüttenleuten diese zum Theil physikalischen Untersuchungen ferner liegen, so wird ihnen der vorstehend genannte Leitfaden, welcher vor kurzem im Verlage von Wilhelm Knapp erschienen ist, gewifs erwünscht sein. Derselbe enthält nicht nur eine Zusammenstellung der wichtigsten auf diesem Gebiete bisher gewonnenen Versuchsergebnisse, sondern auch die nothwendigsten

magnetischen Grundbegriffe und brauchbarsten Untersuchungsmethoden, welche in kurzer und möglichst gemeinverständlicher Uebersicht zusammengestellt sind.

Auf den Inhalt des kleinen Leitfadens sei hier in kurzem eingegangen.

Der erste Theil beschäftigt sich mit den gebräuchlichsten magnetischen Grundbegriffen, welche für die Beurtheilung der magnetischen Güte eines Materials in Betracht kommen. Handelt es sich um Eisen, welches für Polgehäuse und Polschuhe zur Verwendung gelangt, so tritt die magnetische Permeabilität des Eisens und die Höhe der Magnetisirbarkeit in den Vordergrund des Interesses. Sind dagegen die magnetischen Eigenschaften eines Eisens, welches zu Transformatoren und Dynamoankern verarbeitet werden soll, zu prüfen, so kommt neben der Permeabilität vor allem die Gröfse der Energievergeudung in Betracht. Soll endlich ein Eisen oder in diesem Fall Stahl zu permanenten Magneten verwendet werden, so ist die Coërcitivkraft und die Remanenz in erster Linie von Bedeutung. Die Erläuterung dieser Begriffe und die hierfür üblichen Zeichen und nothwendigsten Formeln enthält der erste Abschnitt des Buches.

Im zweiten Theile geht der Verfasser zur Besprechung der wichtigsten für den Hütteningenieur in Betracht kommenden magnetischen Untersuchungsmethoden über.

Nach Erwähnung der magnetometrischen Methode und eingehender Behandlung der ballistischen Schlufsjochmethode, wird vor allem den beiden Apparaten, welche in erster Linie sich zu genaueren magnetischen Messungen im technischen Betriebe eignen, dem Koepselschen Apparat und der du Boisschen magnetischen Waage ein gröfserer Abschnitt gewidmet. Neben diesen werden aber auch die Ewingschen Apparate und einige andere Untersuchungsmethoden genau erläutert.

Bilden die ersten beiden Theile für den Hütteningenieur einen kurzen Leitfaden bei der Anstellung von magnetischen Untersuchungen, so fafst der dritte Theil die bisher gewonnenen Versuchsergebnisse zusammen und giebt einen Ueberblick über die vorhandene Literatur.

Bei der Besprechung der Versuche hebt der Verfasser eine Hauptschwierigkeit hervor, welche sich zuerst den genaueren magnetischen Untersuchungen hindernd in den Weg stellte. Es ist dies die magnetische Ungleichmäfsigkeit der Eisenmaterialien. Versuche, welche in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angestellt worden sind, und die in dem Leitfaden näher ausgeführt werden, haben zu dem Ergebnifs geführt, dafs das magnetisch gleichmäfsigste Material am wahrscheinlichsten ein gut überwachter Gufs liefert, und dafs Ungleichmäfsigkeiten bei vielen, doch nicht bei allen Materialien durch gleichmäfsiges Ausglühen sich beseitigen lassen. Von den gegossenen Materialien ist nach den bisherigen Erfahrungen dem Flufseisen oder dem sogenannten Dynamostahlgufs der Vorzug zu geben.

Unterscheidet man die verschiedenen Materialien hinsichtlich ihres magnetischen Verhaltens, so kann man sie in zwei Hauptgruppen trennen, in magnetisch weiche und magnetisch harte Materialien. Zu den magnetisch weichen Materialien gehören Schweifseisen und Flufseisen, zu den magnetisch harten gehört der Stahl. Eine Mittelstellung nimmt das Gufseisen ein. Die magnetische Weichheit oder Härte wird in erster Linie durch den Kohlenstoffgehalt beeinflufst. Es sind indessen auch die anderen Beimengungen, wie Silicium und Mangan, zum Theil von grofser Bedeutung. Hierzu kommt, dafs bei dem magnetischen Verhalten die mechanische Behandlung des Eisens eine sehr wichtige Rolle spielt, dafs vor allem auch das Ausglühen und langsame Abkühlen einen wesentlichen Einflufs ausübt. Der Verfasser geht nun zur Besprechung der einzelnen Materialien über. Beim magnetisch weichen Material zeigt sich, dafs es bereits gelungen ist, das Flufseisen oder den Stahlgufs von derartiger magnetischer Güte herzustellen, dafs es nicht nur das beste schwedische Schmiedeisen erreicht, sondern vielmehr zum Theil noch übertrifft. Es wird bei den weichen Materialien auch des Einflusses des Aluminiums (beim sogenannten Mitiseisen) und des Nickels gedacht und eingehend die Energievergeudung bei Transformatorblechen behandelt.

Bei dem nun folgenden Abschnitt, dem Gufseisen, geht der Verfasser vor allem auf die Arbeiten von Parshall, Caldwell und Summers ein. Die letzte dieser Arbeiten wurde als Vortrag auf der am 3. und 4 Mai v. J. abgehaltenen Versammlung des „Iron and Steel Institute" veröffentlicht. Unter den Resultaten dieser Arbeit ist unter anderm bemerkenswerth, dafs bei einem Versuche mit zwei der chemischen Analyse nach fast völlig identischen Eisensorten doch die magnetischen Eigenschaften erheblich voneinander abwichen. Dies hat nach den Angaben von Summers seinen Grund darin, dafs die Herstellungsart bei beiden etwas verschieden war, und zwar derart, dafs das eine Eisen beim Schmelzen mehr Gebläsewind erhalten hatte als das andere. Den Unterschied in magnetischer Beziehung schreibt Summers dem Umstande zu, dafs wahrscheinlich in dem einen Eisen der Kohlenstoff als Graphit, in dem andern als graphitische Temperkohle vorhanden war. Dieser Unterschied in der Art des Kohlenstoffs ist, wie überhaupt bei den physikalischen Eigenschaften des Eisens, so vor allem bei dem magnetischen Verhalten offenbar von der gröfsten Bedeutung.

Beim Stahl, welcher im gehärteten Zustande zu permanenten Magneten Verwendung findet, ist neben der chemischen Zusammensetzung vor allem die Art der Härtung und die Härtungstemperatur von Wichtigkeit. Der beste Magnetstahl liefert nur mäfsig starke Magnete, wenn er nicht bei der richtigen Temperatur gehärtet ist. Bei der chemischen Zusammensetzung kommen vor allem die Zusätze von Wolfram und Molybdän in Betracht, die die besten Stahlsorten liefern. Nach anderen Untersuchungen übertrifft der Molybdänstahl noch den Wolframstahl in seinen magnetischen Eigenschaften. Nach kurzer Besprechung der magnetischen Eigenschaften von Nickel und Kobalt werden noch einige unmagnetische Legirungen von Nickeleisen und Manganstahl behandelt.

Ein Anhang, welcher die wichtigsten magnetischen Bezeichnungen zusammenfafst, sowie ein ausführliches Namen- und Sachregister vervollständigen den kleinen Leitfaden, welcher für jeden Eisenhüttenmann, der sich mit den magnetischen Eigenschaften des Eisens zu beschäftigen hat, viel Wissenswerthes enthält.

Der deutsche Brückenbau im XIX. Jahrhundert. Von Georg Mehrtens, Geheimer Hofrath. Ordentlicher Professor der Ingenieur-Wissenschaften an der Königl. Technischen Hochschule in Dresden. Mit 195 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin 1900. Verlag von Julius Springer.

Die anläfslich der Pariser Weltausstellung im Auftrage der Firmen: Maschinenfabrik Efslingen in Efslingen, Gutehoffnungshütte in Oberhausen, Gesellschaft Harkort in Duisburg, Philipp Holzmann & Cie. in Frankfurt a. M., Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg sowie Union in Dortmund vom Geh. Hofrath Mehrtens bearbeitete Denkschrift giebt auf 134 Seiten Grofsquart einen gedrängten, aber höchst werthvollen Ueberblick über die Entwicklung des deutschen Brücken-

baues in Bezug auf Theorie, Construction und Bauausführung. Der Verfasser, der das einschlägige Material wie kein zweiter beherrscht, hat es mit bekannter Meisterschaft verstanden, aus der Fülle des zu bewältigenden Materials überall das Wichtigste und Wissenswertheste herauszugreifen und in fesselnder Form zur Darstellung zu bringen, so dafs seine mit 195 vortrefflichen Abbildungen ausgestattete Arbeit als mustergültig in ihrer Art zu bezeichnen ist.

In der Einleitung hält der Verfasser kurze Rückschau über die materielle Entwicklung des jüngst verflossenen Jahrhunderts. Die folgenden Abschnitte enthalten in knapper Form einen geschichtlichen Ueberblick über die ersten eisernen Brücken, über die aus dem Anfange des XVI. Jahrhunderts stammenden Vorschläge des Venetianers Faustus Verantius, nebst Bildern der Brücke von Coalbrookdale (1779) und jene über das Striegauer Wasser bei Laasan (1796). Das nächste Capitel behandelt das Material der eisernen Brücken. Das folgende Capitel: „Entwicklung der Trägersysteme und der Brückentheorie" zerfällt in folgende Unterabschnitte: „Uebersicht der Gesammtentwicklung. Die Vorbilder der Stabwerksysteme im Holzbau. Anfänge der Statik und Elasticitätslehre bis auf Navier. Die älteren Brückensysteme des 19. Jahrhunderts. Die Elasticitätslehre seit Navier. Die Wandgliederung der Balkenträger. Die Umrisse der gegliederten einfachen Balkenträger. Durchgehende Balkenträger und Auslegeträger (cantilever, porte-à-faux). Bogenbrücken. Hängebrücken. Die Statik der Bauconstructionen von heute." Das folgende Capitel: „Fortschritte in der Construction der eisernen Brücken" umfafst folgende Unterabtheilungen: „Ueber den Constructionsentwurf. Die Fragen hinsichtlich der Sicherheit der Construction. Ausbildung und Verwendung des Materials. Die ersten eisernen Eisenbahnbrücken Deutschlands. Uebersicht der gegliederten Balkenbrücken. Uebersicht der Bogenbrücken und Hängebrücken. Deutsche Bolzenbrücken. Neuere Constructions-Einzelheiten." Von besonderem Interesse für die Leser unserer Zeitschrift dürfte das nunmehr folgende Capitel sein. Es behandelt: „die Herstellung der Construction durch die Brückenbauanstalten". Der Verfasser bespricht zunächst die Herstellungsarbeiten im allgemeinen und dann die einzelnen Anlagen der obengenannten Firmen. In einem Anhang giebt der Verfasser eine Beschreibung der Ausstellung der deutschen Brückenbauanstalten. Den Schlufs dieser in jeder Beziehung trefflich durchgeführten Denkschrift bildet ein reichhaltiger Literaturnachweis.

Industrielle Rundschau.

Malmedie & Co. Maschinenfabrik, Act.-Ges., zu Düsseldorf.

Der Bericht für 1898/99 lautet in der Hauptsache: Die Erträgnisse, welche unser Abschlufs aufweist, sind als günstig zu betrachten, um so mehr, als wir im Anfang des Geschäftsjahres nicht in der Lage waren, die Preiserhöhung der Rohmaterialien bei der Preisfestsetzung für die Fertigfabricate genügend in Anrechnung zu bringen. Dies konnte erst allmählich im Laufe des Jahres geschehen. Der Betrieb ist ungestört verlaufen. Im Interesse des regelrechten Betriebes beabsichtigen wir, wenn auch in mäfsigem Umfang, unsere Räumlichkeiten etwas zu vergröfsern und noch einige neue Werkzeugmaschinen anzuschaffen. Wir werden dann rationeller arbeiten und die Aufträge schneller erledigen können. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr gestalten sich günstig und wir hoffen auch für diesen Zeitraum auf ein befriedigendes Ergebnifs.

Die Bilanz ergiebt einen Bruttogewinn von 199131,35 *M*. Hiervon ab Abschreibungen 44161,40 *M*, so dafs ein Reingewinn von 154969,95 *M* verbleibt, wofür wir folgende Verwendung vorschlagen: 5 % Reservefonds = 7748,50 *M*, 4 % Dividende = 52000 *M*, vertragsmäfsige Tantième an Vorstand und Angestellte 13331 *M*, Rückstellung von 10 % Tantième an den Aufsichtsrath 8189,05 *M*, 5 % Superdividende = 65000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 8701,40 *M*.

Maschinenfabrik Gritzner Actiengesellschaft, Durlach.

Das Geschäftsjahr 1899 verlief befriedigend. Die Leistungsfähigkeit der Gesellschaft hat sich gesteigert und wurden in allen Abtheilungen des Werkes höhere Umsätze als im Vorjahre erzielt. Die Vertheuerung der Rohmaterialien konnte durch eine in der zweiten Hälfte des Jahres allgemein durchgeführte Erhöhung der Verkaufspreise der Nähmaschinen und Nähmaschinenmöbel annähernd ausgeglichen werden. Die vorgenommenen Abschreibungen beziffern sich für 1899 auf 164719,29 *M*. Es wird beantragt, den Reingewinn von 507226,40 *M* wie folgt zu vertheilen: 4 % Dividende auf das Actienkapital = 112000 *M*, statut- und vertragsmäfsige Tantièmen 59426,19 *M*, hierzu Vortrag aus 1898 = 7853,73 *M*, 9 % Superdividende = 252000 *M*, Ueberweisung auf Reserveconto 9615,72 *M*. Die beiden Reserveconti werden damit auf zusammen 1600000 *M* ergänzt. Extra-Abschreibungen auf: Maschinenconto 50000 *M*, Patentconto 23935,80 *M* — unsere Patente und Lizenzen stehen alsdann nur noch mit 1 *M* zu Buch — und den Rest von 8102,42 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 4. Mai in Essen abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung wurde nach längerer Discussion mit 2686 gegen 2343 Stimmen der Antrag des Vorstandes abgelehnt, nach welchem den Hüttenwerken, welche Syndicatszechen angekauft haben bezw. ankaufen werden, für die Folge nicht mehr das Vorrecht des Bezuges ihres gesammten Kohlenbedarfes von den angekauften Zechen eingeräumt werden sollte. Es wird also auch für die Folge, solange ein anderer Beschlufs nicht gefafst wird, den Hüttenwerken gestattet sein, vor Beginn jeder Verkaufsperiode dem Kohlensyndicat diejenigen Mengen aufzugeben, welche sie im Laufe des Vertragsjahres von den Hüttenzechen zu beziehen wünschen. Ueber diese Mengen wird alsdann zwischen dem Kohlensyndicat und den betreffenden Hüttenwerken ein Lieferungsvertrag abgeschlossen und seitens der Hüttenwerke die jeweilige Abgabe auf die bezogenen Mengen gezahlt werden. Sollten die schwebenden Processe, die Abgabe betreffend, zu Ungunsten des Syndicats ausfallen, so erhalten alsdann die Hüttenwerke die gezahlten Abgaben zinsenfrei zurück. Zu Geschäftliches wurde noch mitgetheilt, dafs die Umlage vom 1. April ab von $6^1/_2$ % auf 3 % herabgesetzt sei.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek
ist folgende Bücherspende eingegangen:

Von Geh. Bergrath Professor Dr. H. Wedding in Berlin:

Das Eisenhüttenwesen erläutert in acht Vorträgen. Von Dr. H. Wedding, Geh. Bergrath. Leipzig 1900. Verlag von B. G. Teubner.

(20. Bändchen der Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens: „Aus Natur und Geisteswelt“.)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Faragó, Julius, Ingenieur, Borsod-Nádasd, Ungarn.
Kaiser, P., Betriebsleiter der Main-Weser-Hütte, Lollar, Oberhessen.
Ohler, Georg, Ingenieur, technischer Leiter der Act.-Ges. Parowos, Warschau, Szopena 4 part.
Pander, G. A., Riga, Gouv. Livland, Todleben-Boulevard Nr. 9.
Piedboeuf, Jean, Betriebschef des Hammer- und Walzwerks, Taganrog, Süd-Rufsland.
Spatz, Heinrich, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Marschallstrafse 16.

Neue Mitglieder:

Eigen, Otto, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Heufs, Theodor, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Zürich-Wollishofen.
Hohenstein, H., Oberingenieur der Maschinenbau-Anstalt Neuman & Esser, Aachen.
Peters, Oskar, Maschinenfabricant, Inhaber der Firma Neuman & Esser, Aachen.
Piesker, Hermann, Breslau, Ohlauer Chaussee 63.
vom Scheidt, A., Ingenieur, Peiner Walzwerk, Peine.

Verstorben:

Bredt, Rudolf, Fabrikbesitzer, Wetter a. d. Ruhr.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 17. Juni 1900, Nachm. 12 1/2 Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Ueber eine neue Hochofenconstruction.** Vortrag von Herrn Generaldirector F. Burgers, Gelsenkirchen.
3. **Die neueren Fortschritte in der Flufseisenerzeugung.** Vortrag von Herrn Ingenieur Fritz Lürmann jr., Osnabrück.
4. **Ueber Umlade- und Transportvorrichtungen für Erz und Kohle.** Vortrag von Herrn J. Pohlig, Köln.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag den 16. Juni, Abends 8 Uhr, findet im Balkonsaale Nr. 1 der städtischen Tonhalle eine gemüthliche Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf,** Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung: **Besprechung der Berichte von Riley und Talbot über Verwendung flüssigen Roheisens und fortlaufendes Schmelzen im Herdofen,*** eingeleitet durch Herrn R. M. Daelen, Düsseldorf.

* Vergl. „Stahl und Eisen“, vorige Nummer Seite 564.

UNIVERSITY OF MINNESOTA
sci,pere jahrg.20:no.1-12
Stahl und Eisen; Zeitschrift f ur das De
3 1951 000 668 819 E
Minnesota Library Access Center
9ZAR02D18S07TA1
Digitized by Google